

بررسی میکروسکوپی اثر دو روش آماده سازی دستی و چرخشی در پاک شدن کانال ریشه

مریم بیدار*، مریم قره‌چاهی**، سید علی منجم زاده***، مهتاب ازغدی****

* دانشیار گروه آموزشی اندودنتیکس مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
 ** استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
 *** اندودانسیست
 **** دندانپزشک

چکیده

بیان مساله: پاک سازی کانال ریشه مهم‌ترین هدف از آماده سازی فضای کانال ریشه است. وسایل دستی آماده سازی کانال، دبری و اسمیرلایر زیادی در فضای کانال برجا می‌گذارند. استفاده از وسایل خودکار، افزون بر آسان کردن آماده سازی فضای کانال به پاک سازی بهتر فضای کانال کمک می‌کنند.

هدف: هدف از این پژوهش، مقایسه‌ی روش‌های آماده‌سازی دستی و چرخشی فایل‌های دستی (NiTi flexKfile)، فلکس ماستر (FlexMaster) و ریس (FKG Race) در پاک سازی کانال بود.

مواد و روش: این پژوهش به روش مداخله‌ی- آزمایشگاهی انجام شد. 75 دندان تک ریشه با کمترین خمیدگی انتخاب و به صورت تصادفی به سه گروه 25 تایی بخش گردید. کانال‌ها به وسیله‌ی فایل‌های دستی NiTi، فایل‌های چرخشی فلکس ماستر و ریس به روش کراون داون آماده‌سازی شدند. آماده سازی آپیکال تا حداکثر شماره‌ی 40 ایزو استاندارد انجام شد. کانال‌ها در طول آماده‌سازی با 5 میلی‌لیتر هیپوکلریت سدیم 0/5 درصد و در انتهای آماده سازی با 5 میلی لیتر سرم فیزیولوژیک شست و شو داده شدند. پس از برش طولی دندان مقدار دبری و اسمیرلایر به روش هولسمن (Hulsamann) و با کمک میکروسکوپ الکترونی ارزیابی گردید. واکاوی آماری با نرم افزار SPSS و با کمک آزمون کروسکال والیس انجام شد.

یافته‌ها: اینسترومنت‌های فلکس ماستر، میزان دبری کمتری نسبت به ریس و وسایل NiTi دستی به جا گذاشتند، که از لحاظ آماری معنادار بود ($p < 0/05$). به گونه‌ای که این تفاوت در همه‌ی سه بخش کانال معنادار گردید ($p < 0/05$). دبری ایجاد شده توسط فلکس ماستر در کرونال و میانه‌ی کانال، کوچکترین اندازه را داشت ولی در آپیکال این گونه نبود. فلکس ماستر، اسمیر لایر کمتری در کانال ایجاد نمود که تنها در 1/3 آپیکال معنادار بود ($p < 0/05$).

نتیجه‌گیری: هیچ یک از روش‌ها و وسایل به کاربرده شده برای آماده سازی کانال ریشه توانایی ایجاد یک کانال کاملاً پاک و خالی از دبری و اسمیرلایر را نداشتند. روی هم رفته، وسایل چرخشی فلکس ماستر در ایجاد کانال‌های پاک‌تر در جاهای سه گانه‌ی کانال موفقیت بیشتری داشتند.

واژگان کلیدی: فلکس ماستر، ریس، میکروسکوپ الکترونی، اثر پاک کنندگی

درآمد

لایه‌ی اسمیر ترکیبی از ذرات آلی و غیر آلی در دیواره‌های کانال ریشه پس از آماده سازی است، که به وسیله‌ی جا به جایی و پرداخت عناصر سطحی دیواره‌ی عاجی ضمن تهیه‌ی کانال به وجود می‌آید.⁽¹⁾ در مورد برداشت یا حفظ آن پیش از پرکردن اختلاف نظر وجود دارد. اگر اسمیر لایر دارای میکروبوها یا فرآورده‌های آن‌ها باشد به عنوان یک منبع که به گونه‌ی پیاپی بافت پری آپیکال را تحریک می‌کند عمل خواهد کرد.⁽²⁾ در موارد نکرور، این لایه ممکن است توسط باکتری‌ها و فرآورده‌های آن‌ها نیز آلوده شود. سن (Sen) و همکاران نشان دادند، که باکتری‌ها می‌توانند در درون توپول‌های عاجی یک دندان نکرورز میان 10 تا 15 میکرومتر نفوذ کند.⁽³⁾

دارک (Darke) و همکاران، در پژوهشی دریافتند، که لایه‌ی اسمیر مانع کاملی در برابر باکتری‌ها نیست، ولی به عنوان مانع فیزیکی می‌تواند نقش بازی کند و باعث کاهش نفوذ باکتری‌ها به درون توپول‌ها شود.⁽⁴⁾

از سوی دیگر، لایه‌ی اسمیر می‌تواند در چسبیدن و نفوذ مهر و موم به درون توپول‌های عاجی دخالت کند.⁽⁵⁾ بررسی جنکو (Genco) نشان داد، که نفوذ مهر و موم به درون توپول‌های عاجی در زمانی که لایه‌ی اسمیر وجود دارد، رخ نمی‌دهد.⁽⁶⁾ برتری‌ها و نقص‌های اسمیر لایر هنوز مورد بررسی است، گرچه یافته‌ها نشان می‌دهد، که لایه‌ی اسمیر پیش از پر کردن کانال باید برداشته شود.⁽⁷⁾

همه‌ی روش‌های آماده سازی کانال باعث ایجاد لایه‌ی اسمیر در دیواره‌ی کانال می‌شود. وسایل ریس، ریمرهایی با لبه‌ی برنده‌ی متغیر هستند، که ترکیبی از مقطع مثلثی و لبه‌های تیز و متغیر دارند. نوک وسیله برنده نیست و سرعت مناسب وسیله 300 تا 600 دور در دقیقه است و در دو مجموعه به صورت کراون داون و استپ بک ارایه شده است (FKC Race SMD Rotary endodontic system catalogue).

وسایل فلکس ماستر وسایلی هستند با مقطع محدب که نوک غیر برنده و زاویه‌ی انتقالی گرد دارند و دارای سه لبه با فضای مساوی هستند. روش استفاده از آن‌ها کراون داون و سرعت مناسب استفاده 250 دور در دقیقه است.⁽⁸⁾

بررسی‌های بی شمار در مورد توانایی پاک سازی وسایل گوناگون انجام شده است. شایفر (Schafer) و همکاران، پاک سازی

وسایل فلکس ماستر و فلکس فایل کا (K-Flexofil) را مقایسه کردند و نشان دادند، که فلکس فایل، دبری و اسمیر لایر کمتری به جای می‌گذارد.⁽⁹⁾

پراتی (Prati) و همکاران وسایل K3، هرو 642 (Hero 642)، ریس و فایل کا (K-file) دستی را با هم مقایسه نمودند و نشان دادند، که اختلافی در اسمیر لایر و دبری‌های غیر ارگانیک میان دو سیستم چرخشی و دستی وجود ندارد و ناحیه‌ی آپیکال بیشترین میزان دبری را دارد.⁽¹⁰⁾

یانگ (Yang) و همکاران در پژوهشی نشان دادند، که پروتیبیر در مقایسه با هرو، دبری و اسمیر لایر کمتری در ناحیه‌ی آپیکال به جا می‌گذارد.⁽¹¹⁾

ثابت و همکاران، دو سیستم چرخشی NiTi پروتیبیر و NRT را با هم مقایسه نمودند و نشان دادند، که با هر دو سیستم در ناحیه‌ی کرونال، دبری و اسمیر لایر دیده نشد و هیچ یک از این دو سیستم نتوانستند ناحیه‌ی خالی از اسمیر لایر در آپیکال ایجاد کنند.⁽¹²⁾

کوستارچی (Kustarci) و همکاران، اندازه‌ی بیرون آمدن دبری از آپیکال فرامن را هنگام استفاده از فلکس ماستر، ریس، K3 و فایل K دستی بررسی نمودند و نشان دادند، که وسایل دستی موجب بیرون آمدن دبری کمتر می‌شود.⁽¹³⁾

ردیگ (Rodig) و همکاران، در مقایسه‌ی دو سیستم GT و پروفایل نشان دادند، که از میان بردن اسمیر لایر توسط این دو سیستم رضایت بخش نبود.⁽¹⁴⁾

با توجه به نتایج بررسی‌های گوناگون، هدف از این پژوهش مقایسه‌ی میزان پاک سازی کانال در روش‌های دستی و چرخشی فلکس ماستر و ریس، شامل میزان لایه‌ی اسمیر و دبری و همچنین، اندازه‌ی دبری در بخش‌های گوناگون کانال به گونه‌ی جداگانه بود.

مواد و روش

این بررسی به روش مداخله‌ای-آزمایشگاهی انجام شد. شمار 75 دندان تک ریشه‌ی کشیده شده انسیزور ماگزیلای انسانی با اپکس بالغ انتخاب شد. درجه‌ی خمیدگی ریشه به صورت پرتونگاری و بر پایه‌ی روش اشنايدر (Schneider)⁽¹⁵⁾ تعیین گردید و دندان‌هایی با درجه‌ی خمیدگی کمتر از 5 درجه انتخاب شدند.

میکروسکوپ الکترونی انتخاب و آماده سازی شد. نمونه‌ها آب-گیری شدند و در دستگاه روکش (Coating)، یک لایه پودر طلا به ضخامت 300 انگستروم روی آن‌ها پاشیده شد و نمونه‌های آماده شده، توسط میکروسکوپ الکترونی بررسی گردیدند. برای ارزیابی دبری‌ها و اسمیر لایر بر جا مانده در دیواره‌ی کانال با توجه به روش پیشنهادی هولسمن⁽¹⁶⁾ از سیستم رده‌بندی پنج درجه‌ای برای سه نمایه‌ی جداگانه اندازه‌ی پراکندگی و درشتی ذرات دبری و پراکندگی اسمیر لایر استفاده شد. این نمایه‌ها در سه ناحیه‌ی یک سوم آپیکال، میانی و کروئال با توجه به معیار عددی بررسی گردید⁽¹⁶⁾.

نمایه‌ی میزان پراکندگی اسمیر لایر

رتبه‌ی 1: نبود اسمیر لایر و باز بودن توپول‌های عاجی
رتبه‌ی 2: اسمیر لایر کم و برخی توپول‌های عاجی باز است.
رتبه‌ی 3: اسمیر لایر یک دست در همه‌ی کانال دیده می‌شود. توپول‌های عاجی خیلی کمی باز است.
رتبه‌ی 4: همه‌ی دیواره‌ی کانال با اسمیر لایر یک دست پوشیده شده است. هیچ توپول عاجی باز نیست.
رتبه‌ی 5: اسمیر لایر ضخیم و یکنواخت همه‌ی دیواره‌ی کانال را پوشانده است.

نمایه‌ی میزان پراکندگی دبری

رتبه‌ی 1: دیواره‌ی کانال پاک و تنها اجزای دبری بسیار کمی موجود است.
رتبه‌ی 2: توده‌های کوچک و کم دبری.
رتبه‌ی 3: توده‌های زیاد که کمتر از 50 درصد دیواره‌ی کانال را پوشانده است.
رتبه‌ی 4: بیشتر از 50 درصد دیواره‌ی کانال پوشیده از دبری است.
رتبه‌ی 5: پوشش کامل یا تقریباً کامل دیواره‌ی کانال با دبری.

نمایه‌ی میزان درشتی دبری

رتبه‌ی 1: ذرات بسیار ریزی با حداکثر قطر 7 میکرومتر روی دیواره کانال پراکنده شده است.
رتبه‌ی 2: ذرات و توده‌های دبری با قطر 7 تا 12 میکرومتر با پراکندگی کمتر دیده می‌شود.
رتبه‌ی 3: توده‌های دبری با قطر میان 12 تا 17 میکرومتر به دیواره‌ها چسبیده‌اند.

تاج دندان‌ها با استفاده از دیسک الماسی (D+Z Diamant - آلمان) قطع شد و در 14 میلی‌متر از ریشه برجا مانده بافت درون کانال با بروج بیرون آورده شد. طول کارکرد با فایل شماره‌ی 10 و به اندازه‌ی یک میلی‌متر کوتاه‌تر از درازای ریشه به صورت دیداری تعیین گردید. مقطع و اندازه‌ی کانال در آپیکال توسط فایل شماره 15 ایزو تعیین شد.

در این پژوهش برای آماده‌سازی کانال‌ها، از یک گونه فایل دستی و دو فایل چرخشی (Rotary) استفاده شد. فایل K دستی مورد استفاده (مالیفر - سوئیس) نیکل تیتانیوم با طول 25 میلی‌متر و سیستم‌های چرخشی مورد استفاده، فلکس ماستر (VDW-Munich - آلمان) و ریس (FKG Dentaire - سوئیس) بود. شیوه‌ی آماده‌سازی از وسایل فلکس ماستر به صورت کراون داون و به ترتیب زیر بود:

الف - تیپر 0/06 اندازه‌ی 40، ب - تیپر 0/04 اندازه‌ی 30، پ - تیپر 0/04 اندازه‌ی 25، ت - تیپر 0/04 اندازه‌ی 20، ث - تیپر 0/02 اندازه‌ی 25، ج - تیپر 0/02 اندازه‌ی 30، چ - تیپر 0/02 اندازه‌ی 35 و ح - تیپر 0/02 اندازه‌ی 40 و ترتیب آماده‌سازی کانال برای فایل چرخشی ریس به صورت کراون داون و به ترتیب زیر بود:

الف - تیپر 0/01 اندازه‌ی 40، ب - تیپر 0/08 اندازه‌ی 35، پ - تیپر 0/06 اندازه‌ی 30، ت - تیپر 0/04 اندازه‌ی 25، ث - تیپر 0/02 اندازه‌ی 25، ج - تیپر 0/02 اندازه‌ی 30، چ - تیپر 0/026 اندازه‌ی 35 و ح - تیپر 0/02 اندازه‌ی 40.

آماده‌سازی با فایل‌های دستی نیز به روش کراون داون انجام شد. به این ترتیب که فایل 40 به طول کارکرد رسید. اینسترومنتیشن چرخشی با استفاده از هندپیس الکتریکی (TC Motor 3000) انجام شد. بر پایه‌ی سفارش کارخانه‌ی سازنده سرعت چرخش برای فایل‌های فلکس ماستر، 250 دور در دقیقه و برای سیستم ریس 350 دور در دقیقه تعیین شد. در طول آماده‌سازی، شست و شو توسط 5 میلی‌لیتر هیپوکلریت سدیم 0/5 درصد انجام گردید و در انتهای آماده‌سازی کانال با 5 میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی شست و شو داده شد.

پس از آماده‌سازی و شست و شوی نهایی توسط دیسک الماسی، دو شیار طولی در راستای باکولینگوالی روی سطح دندان‌ها ایجاد شد و با استفاده از دستگاه برش کوتر (Cutter) دندان‌ها به دو نیمه بخش گردیدند. نیمه‌ی سالم‌تر برای بررسی

نمونه‌هایی از نگاره‌ی فراهم شده از مقاطع گوناگون کانال آماده سازی شده توسط سه گونه فایل، با استفاده از میکروسکوپ الکترونیکی (SEM) آورده شده است (نگاره‌ی 1).

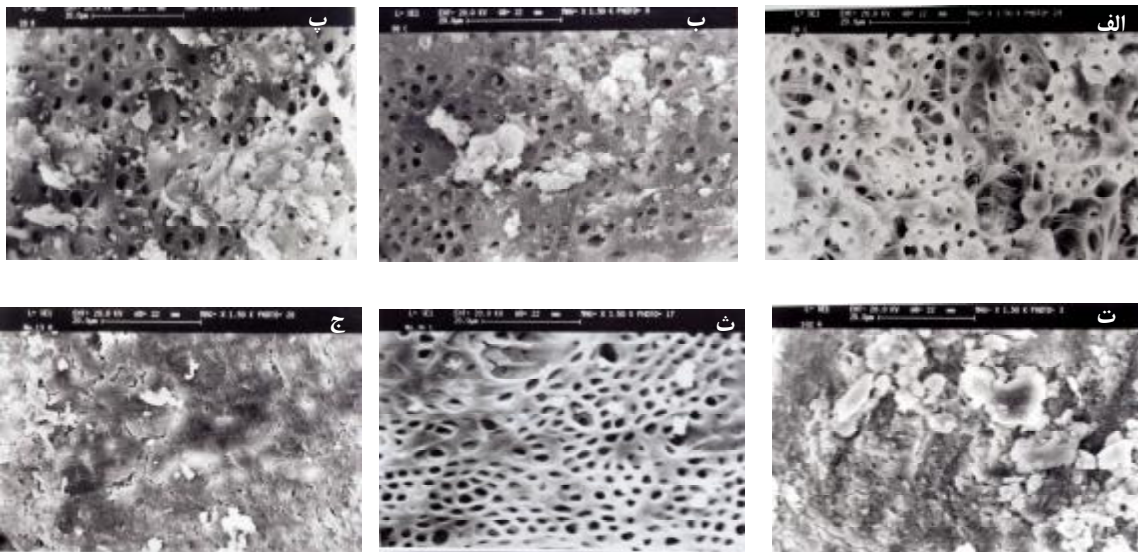
فایل‌های فلکس ماستر به گونه‌ی کلی در کانال، کمترین میزان دبری بر جا مانده را در مقایسه با اینسترومنتیشن دستی با فایل‌های NiTi و روش چرخشی ریس ایجاد کرد ($p < 0/05$). (نمودار 1).

در جدول 1 توزیع فراوانی میزان دبری برجا مانده در نواحی کرونال، میانی و آپیکال کانال‌ها به تفکیک روش مورد استفاده آورده شده است. در بخش‌های کرونالی و میانی و آپیکال کانال، فایل‌های فلکس ماستر به گونه‌ی معنادار میزان دبری کمتری نسبت به روش‌های آماده سازی دستی با فایل‌های NiTi و روش چرخشی ریس داشتند ($p < 0/05$).

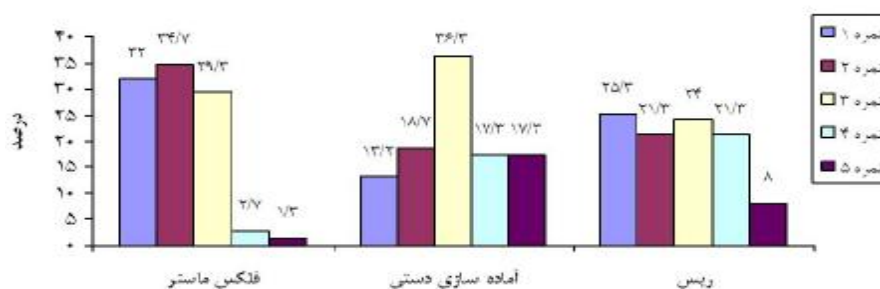
رتبه‌ی 4: جمع شدن توده‌های بزرگی از دبری که بیشتر از 17 میکرومتر قطر دارند و بخش‌هایی از دیواره را کاملاً پوشانده‌اند. درجه‌های یک و دو در مورد پراکندگی دبری و اسمیر لایر و اندازه‌ی دبری به عنوان درجه‌های مطلوب از لحاظ پاکیزگی کانال‌ها در نظر گرفته شد⁽¹⁷⁾. رده‌بندی برای دبری‌ها در بزرگ‌نمایی 500 و درجه‌بندی اسمیر لایر در بزرگ‌نمایی 1500 انجام شد. واکاوی آماری توسط نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمون کروسکال وایس انجام شد و $p < 0/05$ معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

بر پایه‌ی یافته‌های به دست آمده هیچ یک از روش‌ها و وسایل به کار برده شده برای آماده سازی کانال توانایی ایجاد کانال کاملاً پاک و خالی از دبری و اسمیر لایر را نداشتند.



نگاره‌ی 1: الف: دیواره‌های یک سوم کرونال کانال آماده سازی شده توسط فلکس ماستر (رتبه‌ی 1)، دیواره‌های کانال پس از آماده سازی دستی، ب: ناحیه‌ی کرونال، رتبه‌ی 2، پ: ناحیه‌ی میانی، رتبه‌ی 3، ت: ناحیه‌ی آپیکال، رتبه‌ی 5، دیواره‌های کانال پس از آماده سازی شده توسط ایس، ث: ناحیه‌ی کرونال، رتبه‌ی 1، ج: ناحیه‌ی آپیکال رتبه‌ی 5



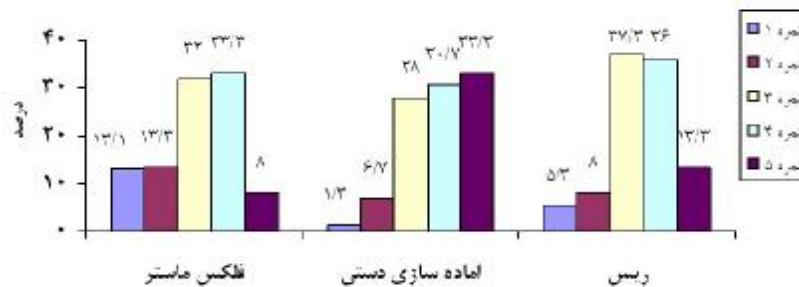
نمودار 1: مقایسه‌ی درصد نواحی پوشیده شده از دبری در همه‌ی کانال در سه روش مورد استفاده

جدول 1: توزیع فراوانی اندازه‌ی دبری بر جا مانده در مجموع یک سوم دندان‌ها به تکنیک روش مورد استفاده

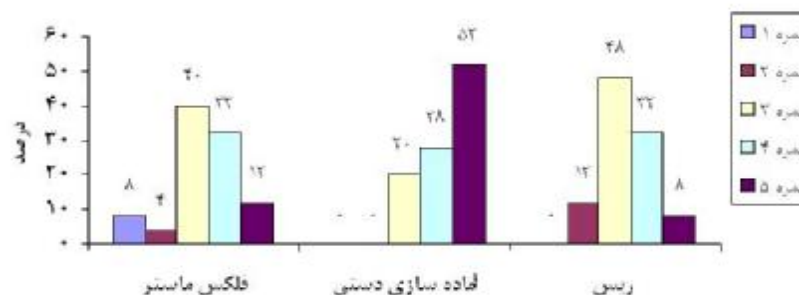
روش مورد استفاده	ریس		آماده‌سازی دستی		فلکس ماستر		کل	
	شمار	درصد	شمار	درصد	شمار	درصد	شمار	درصد
یک	19	25/5	10	13/3	24	32	53	23/6
دو	16	21/3	14	18/7	26	34/7	56	24/6
سه	18	24	25	36/3	22	29/3	65	28/9
چهار	16	21/3	13	17/3	2	2/7	31	13/8
پنج	6	8	13	17/3	1	1/3	20	8/9
کل	75	100	75	100	75	100	225	100

هستند ($p < 0/05$). کمترین مقدار در روش فلکس ماستر دیده شد. در بخش‌های کرونا و میانی کانال اختلاف در اسمیر لایر بر جا مانده در میان انواع گوناگون فایل معنادار نبود (نمودار 3). کوچکترین اندازه‌ی دبری در بخش آپیکال کانال مربوط به گروه فلکس ماستر بود، که نسبت به دیگر وسایل اختلاف معناداری وجود نداشت ($p > 0/05$). کوچکترین اندازه‌ی دبری در نواحی میانی و کرونا در گروه فلکس ماستر دیده شد، که از لحاظ آماری معنادار بود ($p < 0/05$). بزرگترین اندازه‌ی دبری در همه‌ی بخش‌های کانال مربوط به روش دستی بود، که تفاوت معناداری با دیگر گروه‌ها داشت ($p < 0/05$) (نمودار 4).

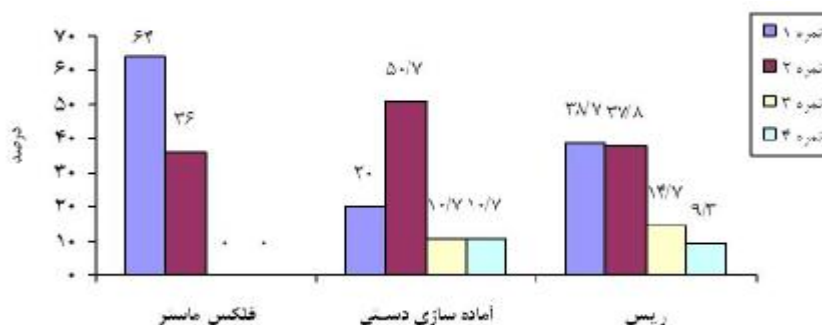
بیشترین میزان دبری، مربوط به فایل‌های دستی NiTi بود، که از لحاظ آماری تفاوت معناداری با دو گروه دیگر داشت ($p < 0/05$). میزان اسمیر لایر بر جا مانده در دیواره‌های کانال در روش آماده‌سازی دستی، بیشترین مقدار بود و در روش آماده‌سازی چرخشی فایل‌های فلکس ماستر کمترین میزان اسمیر لایر دیده شد و روش چرخشی ریس، اسمیر لایر بیشتری نسبت به روش فلکس ماستر نشان داد (نمودار 2). در بررسی مقایسه‌ای بخش‌های گوناگون کانال آشکار شد، که بیشتر بودن اسمیر لایر تولیدی توسط وسایل دستی نسبت به ریس و فلکس ماستر تنها در یک سوم آپیکال معنادار



نمودار 2: مقایسه‌ی درصد نواحی پوشیده شده از لایه‌ی اسمیر در همه‌ی کانال در سه روش مورد استفاده



نمودار 3: مقایسه‌ی درصد نواحی پوشیده شده از اسمیر لایر در ناحیه‌ی آپیکال کانال در سه روش مورد استفاده



نمودار 4: مقایسه درصد اندازه‌ی دبری برجا مانده در همه‌ی کانال در سه روش مورد استفاده

بحث

یکی از مهم‌ترین هدف‌ها در طول آماده سازی کانال ریشه، برداشت بافت پالپی زنده، مواد نکروتیک برجا مانده، عاج عفونی و دبری است تا این که بیشتر ریزجانداران از سیستم کانال ریشه از میان بروند⁽⁹⁾. اسمیر لایر لایه‌ی سطحی با ضخامت 1 تا 5 میکرومتر است که در دیواره‌ی ریشه پس از آماده سازی بر جا می‌ماند.

به تازگی وسایل Ni-Ti چرخشی با طراحی تیغه‌های پیشرفته در راستای بهبود کارایی پاک سازی کانال به بازار وارد شده‌اند. عواملی گوناگون بر روی ویژگی‌های پاک‌کنندگی فایل‌های چرخشی اثر گذار است. راک انگل (Rake angle) یکی از عواملی است، که می‌تواند روی ویژگی‌های برشی و پاک‌کنندگی فایل‌های چرخشی اثر بگذارد⁽¹⁸⁾. تفاوت در طراحی فایل‌ها می‌تواند دلیلی بر متفاوت بودن توانایی آنها در برداشت اسمیر لایر و دبری توسط آنها باشد.

هولسمن بیان کرد، که دبری به عنوان براده‌های عاجی و بافت پالپی وایتال یا نکروتیک چسبیده به دیواره‌ی کانال است، که بیشتر در موارد عفونی است. به این ترتیب دبری ممکن است مانع برداشت کافی ریزجانداران از سیستم کانال ریشه شود⁽¹⁶⁾. افزون بر این، اکونومیدز (Economides) و همکاران نشان دادند، که برداشتن اسمیر لایر باعث بالا رفتن توان باند شدن و کاهش ریزش در دندان‌های پر شده توسط AH_{26} می‌شود⁽¹⁹⁾. با وجودی که هنوز بر سر برداشتن یا حفظ اسمیر لایر بحث است، شواهد به سمت برداشتن اسمیر لایر پیش از پر کردن کانال است⁽⁷⁾.

در این پژوهش، از هیپوکلریت سدیم (NaOCl) 0/5 درصد به تنهایی به عنوان شست و شو دهنده استفاده شد، تا از دخالت عوامل دیگر در برداشت دبری و اسمیر لایر جلوگیری شود و

توانایی پاک‌سازی سه روش آماده‌سازی کانال در وضعیت همانند به تنهایی بررسی گردد. باید به این نکته توجه داشت، که توانایی پاک‌سازی این سه روش آماده‌سازی ممکن است با استفاده از ترکیب محلول‌های هیپوکلریت سدیم با غلظت بالاتر و EDTA بهبود یابد.

در این بررسی بخش‌هایی که به نسبت آماده سازی نشده بودند، در هر سه بخش کانال و در هر سه روش آماده‌سازی دیده شد، که با یافته‌های پژوهشگران دیگر همچون بالانوس (Bolanos)⁽²⁰⁾ و هولسمن⁽¹⁶⁾ همخوانی دارد. بیشترین میزان دبری بر جا مانده در همه‌ی کانال، در روش آماده‌سازی دستی دیده شد، که با بررسی شافر همخوانی داشت. وی در مقایسه‌ی سیستم پروفایل و اینسترومنتیشن دستی نتایج بهتری در پاک‌سازی کانال با روش پروفایل به دست آورد⁽²¹⁾.

شافر در پژوهشی دیگر نشان داد، که فایل‌های دستی استینلس استیل فلکس فایل توانایی بهتری در برداشتن دبری نسبت به فلکس ماستر دارند، ولی این تفاوت در یک سوم آپیکال معنادار نبود⁽⁹⁾. توانایی بیشتر فایل‌های دستی در برداشتن اسمیر لایر نواحی کرونال و میانی کانال در پژوهش شافر که در تناقض با بررسی کنونی است، می‌تواند به دلیل کاربرد فایل دستی استینلس استیل به جای فایل دستی NiTi که در این بررسی استفاده شد، باشد.

لیو (Liu) و همکاران در پژوهشی نشان دادند، که آماده‌سازی دستی با فایل‌های فلکس فایل K دبری کمتری نسبت به فایل‌های چرخشی GT و پروتیبیر تنها در یک سوم میانی کانال به جا می‌گذارد ولی، در میزان دبری برجا مانده در نواحی یک سوم کرونال و آپیکال کانال تفاوتی معنادار میان اینسترومنت‌ها وجود نداشت⁽²²⁾.

ندارد. علت اختلاف نتایج می‌تواند استفاده از وسایل دستی استینلس استیل در بررسی بیدار و همکاران باشد⁽²⁷⁾.

در پژوهش کنونی، میزان فراوانی اسمیر لایر بر جا مانده در یک سوم اپیکالی کانال در روش فلکس ماستر از روش دستی کمتر گزارش شد، ولی همانند با ریس بود. از نظر بالینی این یافته مهم‌تر از تفاوت‌ها در بخش‌های دیگر کانال است به همین دلیل ریزجانداران بر جا مانده در یک سوم اپیکالی کانال علت اصلی شکست درمان هستند⁽⁹⁾.

پاک شدن بهتر کرونا و میانه‌ی کانال می‌تواند به دلیل دسترسی بهتر فایل‌ها و مواد شست و شو دهنده در این نواحی برای برداشتن دبری‌های بر جا مانده باشد. بنابراین، بر پایه‌ی یافته‌های این بررسی سیستم‌های چرخشی فلکس ماستر و ریس موجب پاک شدن بهتر کانال نسبت به روش‌های دستی فایل NiTi K می‌گردند.

با توجه به این مساله که هیچ یک از روش‌های آماده‌سازی، موجب پاک سازی کامل کانال نمی‌گردد، در هنگام اینسترومنت کردن استفاده از شست و شو دهنده‌ها به همراه مواد چلیتور (Chelator) پیشنهاد می‌شود. با توجه به نتایج بررسی کنونی و دیگر بررسی‌ها، فایل‌های چرخشی موجب به جا گذاشتن دبری کمتر در کانال و بیرون آمدن کمتر دبری از آپیکال فرامن می‌شوند.

نتیجه‌گیری

هیچ یک از روش‌ها و وسایل به کار برده شده برای آماده سازی کانال ریشه توانایی ایجاد یک کانال کاملاً پاک و خالی از دبری و اسمیر لایر را نداشتند. روی هم رفته، وسایل چرخشی فلکس ماستر در ایجاد کانال‌های پاک‌تر در جاهای سه گانه‌ی کانال موفقیت بیشتری داشتند.

دروکتینیس (Drukteinis) و همکاران، میزان دبری برجامانده در کانال را پس از آماده سازی دستی (K-flexofile) و چرخشی (AET) بررسی نمودند. آنها نشان دادند، که یک سوم کرونا و میانه آماده سازی شده با فایل دستی، میزان دبری کمتری نسبت به AET داشت. ولی یک سوم آپیکال کانال‌های آماده‌سازی شده با فایل دستی به گونه‌ای معنادار میزان دبری بیشتری نشان داد⁽²³⁾، که با بررسی کنونی همخوانی دارد.

آلام (Alam) و همکاران، میزان دبری بر جا مانده توسط فایل‌های Ni-Ti دستی فلکس فایل K را در ناحیه‌ی آپیکال به گونه‌ای معنادار کمتر از فلکس ماستر گزارش کردند⁽²⁴⁾، که با یافته‌های این بررسی همخوانی نداشت. در بررسی‌ها، فلکس ماستر و ریس با هم مقایسه نشده بودند ولی، در پژوهشی که پاکو (Paque) و همکاران انجام دادند، ریس میزان دبری کمتری در یک سوم آپیکال در مقایسه با پروتیبیر به جا گذاشت⁽²⁵⁾. در این بررسی، فلکس ماستر و ریس تفاوتی معنادار در برداشت دبری نداشتند.

تناقض نتایج بررسی‌های یاد شده در پاک سازی کانال توسط روش‌های دستی و چرخشی، می‌تواند مربوط به گونه‌ی فایل دستی استفاده شده (NiTi یا استینلس استیل) و ریخت‌شناسی کانال دندان‌های به کار گرفته شده (گرد یا بیضی) در بررسی‌های گوناگون باشد. برای نمونه باربیزم (Barbizam) و همکاران نشان دادند، که فایل‌های دستی در پاک کردن کانال‌های بیضی موثرتر از فایل‌های چرخشی هستند⁽²⁶⁾.

توزیع فراوانی اندازه‌ی دبری بر جا مانده در همه‌ی کانال، در روش دستی بیشتر از درجات بزرگ‌تر و در روش ریس از درجه‌های کوچک‌تر بود و در روش فلکس ماستر بزرگ‌تر از روش ریس بود، که با بررسی بیدار، که نشان داد اندازه‌ی دبری بر جا مانده در روش دستی کوچک‌تر از پروفایل است، همخوانی

References

1. Cohen S, Burns RS. Pathways of the pulp. 8th ed., St. Louis: Mosby Co; 2002. p. 539.
2. Seltzer S. Endodontology. 2 ed., Philadelphia: Lea & Febiger; 1988. p. 254-268, 357-362.
3. Sen BH, Piskin B, Demirci T. Observation of bacteria and fungi in infected root canals and dentinal tubules by SEM. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 6-9.
4. Drake DR, Wiemann AH, Rivera EM, Walton RE. Bacterial retention in canal walls in vitro: effect of smear layer. *J Endod* 1994; 20: 78-82.
5. White RR, Goldman M, Lin PS. The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by plastic filling materials. *J Endod* 1984; 10: 558-562.
6. Gençoğlu N, Samani S, Günday M. Dentinal wall adaptation of thermoplasticized gutta-percha in the absence or presence of smear layer: a scanning electron microscopic study. *J Endod* 1993; 19: 558-562.
7. Hülsmann M, Heckendorff M, Lennon A. Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use. *Int Endod J* 2003; 36: 810-830.
8. Schäfer E, Lohmann D. Efficiency of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile--Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2002; 35: 505-513.
9. Schäfer E, Lohmann D. Efficiency of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile--Part 2. Cleaning effectiveness and instrumentation results in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J* 2002; 35: 514-521.
10. Prati C, Foschi F, Nucci C, Montebugnoli L, Marchionni S. Appearance of the root canal walls after preparation with NiTi rotary instruments: a comparative SEM investigation. *Clin Oral Investig* 2004; 8: 102-110.
11. Yang G, Wu H, Zheng Y, Zhang H, Li H, Zhou X. Scanning electron microscopic evaluation of debris and smear layer remaining following use of ProTaper and Hero Shaper instruments in combination with NaOCl and EDTA irrigation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 106: 63-71.
12. Sabet NE, Lutfy RA. Ultrastructural morphologic evaluation of root canal walls prepared by two rotary nickel-titanium systems: a comparative study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 106: 59-66.
13. Kuştarci A, Akpınar KE, Er K. Apical extrusion of intracanal debris and irrigant following use of various instrumentation techniques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 105: 257-262.
14. Rödiger T, Hülsmann M, Kahlmeier C. Comparison of root canal preparation with two rotary NiTi instruments: ProFile .04 and GT Rotary. *Int Endod J* 2007; 40: 553-562.
15. Schneider S. A comparison of canal preparation in straight and curved canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1971; 2: 271-275.
16. Hülsmann M, Rümmlin C, Schäfers F. Root canal cleanliness after preparation with different endodontic handpieces and hand instruments: a comparative SEM investigation. *J Endod* 1997; 23: 301-306.
17. Suffridge CB, Hartwell GR, Walker TL. Cleaning efficiency of nickel-titanium GT and .04 rotary files when used in a torque-controlled rotary handpiece. *J Endod* 2003; 29: 346-348.
18. Kum KY, Kazemi RB, Cha BY, Zhu Q. Smear layer production of K3 and ProFile Ni-Ti rotary instruments in curved root canals: a comparative SEM study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101: 536-541.

19. Economides N, Liolios E, Kolokuris I, Beltes P. Long-term evaluation of the influence of smear layer removal on the sealing ability of different sealers. *J Endod* 1999; 25: 123-125.
20. Bolanos OR, Jensen JR. Scanning electron microscope comparisons of the efficacy of various methods of root canal preparation. *J Endod* 1980; 6: 815-822.
21. Schäfer E, Zapke K. A comparative scanning electron microscopic investigation of the efficacy of manual and automated instrumentation of root canals. *J Endod* 2000; 26: 660-664.
22. Liu SB, Fan B, Cheung GS, Peng B, Fan MW, Gutmann JL, et al. Cleaning effectiveness and shaping ability of rotary ProTaper compared with rotary GT and manual K-Flexofile. *Am J Dent* 2006; 19: 353-358.
23. Drukteinis S, Balciuniene I. A scanning electron microscopic study of debris and smear layer remaining following use of AET instruments and K-flexofiles. *Stomatologija* 2006; 8: 70-75.
24. Alam MS, Bashar AK, Begumr JA, Kinoshita JJ. A study on FlexMaster: a Ni-Ti rotary engine driven system for root canal preparation. *Mymensingh Med J* 2006; 15: 135-141.
25. Paqué F, Musch U, Hülsmann M. Comparison of root canal preparation using RaCe and ProTaper rotary Ni-Ti instruments. *Int Endod J* 2005; 38: 8-16.
26. Barbizam JV, Fariniuk LF, Marchesan MA, Pecora JD, Sousa-Neto MD. Effectiveness of manual and rotary instrumentation techniques for cleaning flattened root canals. *J Endod* 2002; 28: 365-366.
27. Bidar M, Zareie M, Madani A. Kharazifar MJ. Comparison of the smear layer remained on root canal walls in two method of instrumentations, manual and rotary with various speeds. *J Islamic Dent Assoc of IRAN* 2007; 19: 43-49.