



# مقایسه میزان دبری عاجی باقی مانده در کانال پس از کاربرد فایل های چرخشی Twisted و Flexmaster با استفاده از استریومیکروسکوپ

علیرضا قاطع<sup>۱</sup>، مهرشید بزرگ‌نیا<sup>۲</sup>، سیدحسین طباطبائی<sup>۳</sup>، مهدی تبریزی زاده<sup>۴</sup>، سارا جان‌نژاد<sup>۵\*</sup>

## چکیده

مقدمه: یکی از مراحل مهم درمان ریشه حذف میکروارگانیسم‌های کانال به منظور شکل‌دهی و تمیزکردن آن بوسیله انواع وسایل دستی و موتوری است. هدف از این مطالعه مقایسه میزان دبری باقی مانده در کانال پس از استفاده از دو سیستم روتاری (Twisted file و Flexmaster) با استریومیکروسکوپ است.

روش بررسی: در این مطالعه آزمایشگاهی از ۶۰ دندان پرمولار کشیده شده انسان استفاده شد. پس از تقسیم دندان‌ها به دو گروه، شکل‌دهی و پاکسازی کانال توسط یکی از دو فایل Twisted file و Flexmaster انجام شد. پس از آماده‌سازی کانال‌ها، ریشه‌ها در نواحی ۲، ۴ و ۶ میلی‌متر از اپکس برش داده شد. عکس‌های استریومیکروسکوپی تهیه شده و در برنامه image J، میزان دبری باقیمانده با تقسیم نمودن سطح دبری باقیمانده در هر قطعه بر مساحت کانال هر قطعه به دست آمد. نتایج به دست آمده با استفاده از برنامه paired t test , SPSS16 و ANOVA تجزیه تحلیل آماری شدند.

نتایج: تفاوت معنی‌دار آماری در میانگین درصد کلی دبری‌های باقی مانده بین دو گروه دیده نشد ( $p > 0.05$ ). میزان دبری باقیمانده در قطعات مختلف در هر گروه اختلاف معنی‌دار آماری با هم داشتند ( $p < 0.05$ ).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به دست آمده، درصد دبری باقیمانده در دو گروه پس از آماده‌سازی کانال از لحاظ آماری معنی‌دار نبود که نشان‌دهنده اثر یکسان دو فایل در پاکسازی کانال‌های مستقیم است.

واژه‌های کلیدی: Twisted file، Flexmaster، دبری، استریومیکروسکوپ

۱- اندودانتیست، مطب خصوصی، یزد، ایران.

۲- دندانپزشک عمومی

۳- استادیار گروه پاتولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.

۴- دانشیار گروه اندودانتیکس، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.

۵- دانشجوی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.

\* (نویسنده مسئول): تلفن: ۹۸۹۱۶۸۱۲۳۰۴۴+، پست الکترونیکی: gitty\_persian@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۴/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱/۳۰

## مقدمه

اهداف اصلی آماده‌سازی کانال ریشه، حذف بافت پالپی باقیمانده، عاج و دبری‌های آلوده و کاهش تعداد میکروارگانیزم‌ها از کانال ریشه است. کیفیت پاکسازی کانال ریشه به وسیله حذف دبری و لایه اسمیر ارزیابی می‌شود (۲). دبری‌ها شامل بافت پالپی زنده یا نکروزه و تراشه‌های عاجی است که با سستی به دیواره‌های کانال ریشه چسبیده و معمولاً آلوده هستند (۳). لایه بعد از کاربرد وسایل بر روی دیواره کانال ریشه اسمیر با ضخامت ۱-۲ میکرومتر باقی مانده (۵-۲). این لایه حاوی ذرات عاجی، بافت پالپی باقیمانده و باکتری‌ها است که بعد از شستشو هم باقی می‌ماند و می‌تواند از حذف باکتری‌ها از سیستم کانال ریشه و در نتیجه مهر و موم کانال ریشه جلوگیری کند (۵، ۶). گزارشات متضاد زیادی در رابطه با قابلیت پاکسازی ابزارهای متضاد دستی و چرخشی وجود دارد (۱۱-۷). جهت گشادسازی کانال‌ها با خمیدگی شدید، از ابزارهایی با انعطاف بالا که از جنس آلیاژهای جدید نیکل تیتانیوم هستند، استفاده می‌شود. این آلیاژ ترکیبی جدید، خاصیت منحصر به فردی در حافظه، شکل و سوپرالاستیسیته دارد که باعث می‌شود بتوان آن را با وسایل موتورهای به کار برد (۱۲).

Twisted file یک سیستم چرخنده نیکل-تیتانیوم است که اخیراً معرفی شده و با روش پیچاندن (twisting) ساخته می‌شود. Twisted file در ۵ تیپر مختلف ساخته شده شامل ۰/۰۴، ۰/۰۶، ۰/۰۸، ۰/۱۰ و ۰/۱۲ و دارای مقطع عرضی مثلثی شکل با طراحی پیچ خورده و نوک غیر برنده می‌باشد. گزارش شده است که این سیستم، استحکام شکست بالاتری از فایل‌های ground دارد (۱۳). همچنین در این سیستم به علت وجود pitch‌های متفاوت قدرت کنترل فایل نسبت به سایر فایل‌های روتاری بالاتر رفته است.

Flexmaster نیز یک سیستم فایل چرخنده است که دارای تیپرهای ۰/۰۲، ۰/۰۴، ۰/۰۶ و مقطع عرضی به شکل مثلث با لبه‌های برنده تیز و فاقد Radial land می‌باشد (۱۴). این سیستم هم در کانال‌های تنگ و هم عریض باعث آماده‌سازی مرکزی کانال می‌شود (۱۵) و در شکل‌دهی، برتر از فایل‌های k

می‌باشد (۱۶).

اهمیت دبریدمان عاجی در موفقیت درمان اهمیت زیادی دارد و تحقیقات اندکی در جهت بررسی قابلیت دبریدمان عاجی فایل‌های Twisted صورت گرفته است (۱۷، ۱۸). هدف از این مطالعه بررسی میزان دبری عاجی باقیمانده در کانال پس از کاربرد فایل‌های چرخشی، Twisted file و flexmaster با استفاده از استریومیکروسکوپ بود.

## روش بررسی

در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی ۶۰ دندان پرمولر انسان که به علت مشکلات پرپودنتال یا ارتودنسی کشیده شده بودند، استفاده شد. دندان‌ها تک کانال با ریشه مستقیم، بدون تحلیل داخلی یا خارجی و یا پوسیدگی در سطح ریشه و دارای اپکس تکامل یافته بودند. جهت تشخیص موارد ذکر شده، از دندان‌ها رادیوگرافی به عمل آمد. نمونه‌ها تا زمان شروع مطالعه در محلول کلرامین ۰/۵ درصد (آلمان، مرک) نگهداری شدند. سپس دندان‌ها تا سطح CEJ در آکريل مانت شدند.

پس از تهیه حفره دسترسی با استفاده از فرز فیشور (تیز کاوان، ایران) و یافتن مدخل کانال، گشادسازی اولیه ناحیه کرونالی توسط فرز گیتس کلیدن ۲ و ۳ (مانی، ژاپن) انجام شد. از یک K file ۰/۸ (مانی، ژاپن) برای به دست آوردن طول کارکرد استفاده گردید. به این ترتیب که فایل در داخل کانال قرار گرفت تا نوک فایل از اپکس دندان دیده شود. سپس ۱ میلی‌متر از این طول کم شد تا طول کارکرد (WL=Working Length) به دست آید. دندان‌ها تا شماره ۱۵ به صورت دستی فایل شدند. جهت شستشوی کانال پس از کاربرد هر اینسترومنت از ۲ سی‌سی نرمال سالین، با نفوذ حداکثر سر سوزن با گیج ۲۸ بدون آنکه به دیواره کانال قفل شود، استفاده گردید.

در مرحله بعد، دندان‌ها به دو گروه تقسیم شدند. گروه A شامل ۳۰ نمونه بود که توسط سیستم Flexmaster محصول (وی‌دی دلبیو، آلمان) آماده‌سازی شدند. با توجه به پیشنهاد شرکت سازنده، ترتیب استفاده از فایل‌ها به صورت 0.02/25، 0.02/20، 0.04/25، 0.04/30، 0.06/20، 0.06/25

زیر استفاده شد.

$$\text{درصد دبری باقیمانده} = \frac{\text{سطح دبری باقیمانده}}{\text{سطح کلی کانال}} \times 100$$

داده‌های به دست آمده از هر دو گروه توسط نرم افزار آماری SPSS ویرایش ۱۶ و با استفاده از آزمون Paired T test مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. روش کار مورد استفاده در این مطالعه بر اساس تحقیقات مشابه قبلی بوده است (۱۹،۲۰).

### نتایج

براساس نتایج به دست آمده، در گروه Flexmaster کمترین میزان دبری‌های باقیمانده در ناحیه کروئالی (۵۷/۳۲±۵/۵ درصد) سپس ناحیه میانی (۲/۵±۷/۱۷ درصد) و بالاخره در ناحیه اپیکالی (۹۷/۴±۸/۱۱ درصد) بودند (جدول ۱ و نمودار ۱). این تفاوت‌ها از لحاظ آماری معنی‌دار بود (p=۰/۰۵).

در گروه Twisted file، میزان دبری‌های باقیمانده در ناحیه اپیکال (۹/۴±۸/۱۹ درصد)، ناحیه میانی (۵۵/۸۶±۶/۸۶ درصد) و ناحیه کروئالی (۸/۶۲±۴/۶۲ درصد) بود. این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار بود (p=۰/۰۱۴) (جدول ۱ و نمودار ۱).

مقایسه دو به دو هر قطعه بین دو گروه نشان داد که میانگین درصد دبری‌های باقیمانده، دو قطعه اپیکالی در گروه Twisted بیشتر از Flexmaster ولی میانگین درصد دبری‌های باقیمانده در قطعات میانی و کروئالی در گروه Flexmaster بیشتر از Twisted file بود. هیچکدام از این تفاوت‌ها معنی‌دار نبود (جدول ۱) (p>۰/۰۵).

0.02/30 بود. پس از استفاده از هر فایل، کانال با ۲ سی‌سی نرمال سالین شستشو داده می‌شود.

گروه B شامل ۳۰ نمونه دیگر بود که توسط سیستم Twistedfile (اسیرواندو، اورنج، کانادا، آمریکا) آماده‌سازی شدند. ترتیب استفاده از فایل‌ها به صورت 0.06/30، 0.06/35، 0.04/40 بود. در هر دو گروه، هر فایل در ۵ کانال مورد استفاده قرار گرفت و پس از هر بار استفاده، فایل توسط یک گاز استریل تمیز می‌شد.

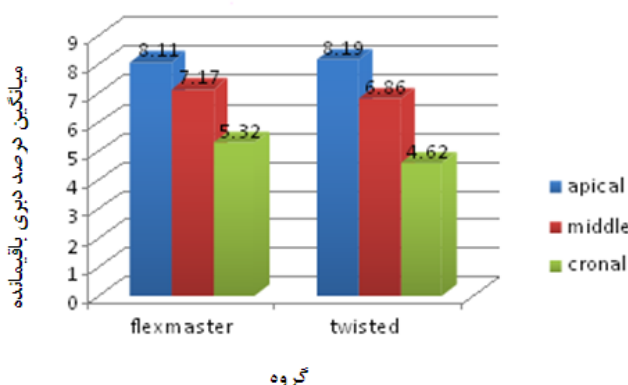
پس از آماده‌سازی کانال‌ها به روش crown down و با استفاده از الکتروموتور ENDO\_MATE DT (ان اس کی، ژاپن) دندان‌ها در هر دو گروه بوسیله مخروط کاغذی کاملاً خشک شده و با استفاده از موم چسب مهر و موم شدند.

سپس نمونه‌ها به وسیله تیغه الماسی (مای‌سینگر، آلمان) با دستگاه برش (دمکو، آمریکا) در فواصل ۴، ۲ و ۶ میلی‌متری از اپکس دندان در مقاطع ۲ میلی‌متری بعد باکولینگوالی برش داده شدند و به ترتیب با عنوان قطعات اپیکالی (قطعه ۱)، میانی (قطعه ۲) و کروئالی (قطعه ۳) نامگذاری شدند.

پس از برش، نمونه‌ها بر روی لام قرار گرفته و به منظور بررسی میزان دبری باقیمانده با استفاده از عکس‌های تهیه شده به وسیله دوربین (دی پی ۷۱، المپیوس، ژاپن) که بر روی استریومیکروسکوپ (المپیوس، اس زد ایکس ۱۶، ژاپن) قرار داشت، با بزرگنمایی ۴۰x مورد ارزیابی قرار گرفتند. بدین ترتیب که میزان دبری باقیمانده در هر مقطع در عکس‌های میکروسکوپی توسط نرم‌افزار Image J (National institutes of Health, v1.39a) محاسبه شد. برای محاسبه درصد دبری باقیمانده از فرمول

جدول ۱: مقایسه میانگین درصد دبری در دو گروه به تفکیک قطعه

P-value	Twisted file		Flexmaster		گروه قطعات
	انحراف معیار	میانگین درصد	انحراف معیار	میانگین درصد	
۰/۹۴۷	۴/۹۰	۸/۱۹	۴/۹۷	۸/۱۱	(اپیکالی)
۰/۸۲۵	۵/۵۵	۶/۸۶	۵/۲	۷/۱۷	(میانی)
۰/۳۳۲	۲/۸۶	۴/۶۲	۲/۵۷	۵/۳۲	(کروئالی)
		۰/۰۱۴		۰/۰۵	P-value



نمودار ۱: مقایسه میانگین درصد دبری باقیمانده در دو گروه به تفکیک قطعات

در این مطالعه، دندان‌های کشیده شده انسان در رزین مانت شدند. باید توجه داشت که هنگام آماده‌سازی کانال به کمک وسایل و روش‌های جدید در ندو، به دلیل عدم تشابه بلاک‌های رزینی و دندان طبیعی از نظر سختی، رفتار سایشی و شکل مخروطی، استفاده از دندان طبیعی ارجح است (۲۷). از طرفی افزایش تفاوت در مورفولوژی و سختی متفاوت عاج در دندان‌های طبیعی نسبت به بلاک رزینی از معایب استفاده از دندان‌های طبیعی می‌باشند.

در مطالعه حاضر، پس از بررسی قطعات توسط استریو میکروسکوپ دبری‌های باقیمانده در تمام قطعات اپیکالی، میانی و کروالی، مشاهده شد که این نتایج با مطالعه Zare میانی و Pooja و Gaurav، Jahromi و Hulsmann که میزان دبری باقیمانده پس از فایل‌های روتاری Nickel titanium به وسیله SEM: Scanning electron microscope) را بررسی کردند، همسو بود (۲۸-۳۰). در تحقیقی دیگر، peters شکل کانال را به وسیله روش Computed tomography بررسی کرد و وجود قسمت آماده‌سازی نشده در همه قطعات که نشان‌دهنده دبری باقیمانده در آنها بود را تصدیق نمود (۲۷، ۳۱).

اگر چه تولید دبری یکی از مشکلات برش توسط تیغه الماسی می‌باشد، اما در این مطالعه براساس تحقیقات مشابه قبلی برش داده و از استریومیکروسکوپ جهت بررسی نمونه‌ها استفاده شد (۱۹، ۲۰). در مطالعه حاضر، پس از تهیه عکس از نمونه‌ها در زیر استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۴۰x و استفاده از برنامه

مقایسه میانگین درصد کلی دبری‌های باقیمانده در هر سه قطعه که معرف میانگین درصد دبری‌های باقیمانده در کل دندان‌ها است، نشان داد میانگین کلی دبری باقیمانده در گروه‌های Flexmaster و Twisted file به ترتیب  $4/51 \pm 6/68$  درصد و  $4/78 \pm 6/56$  درصد می‌باشد. این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ( $p > 0/05$ ).

### نتیجه‌گیری

از آنجا که تا به امروز اطلاعات کمی در رابطه با دبریدمان Twisted file در دسترس بوده است، در این تحقیق تلاش شد تا درصد دبری باقیمانده پس از کاربرد دو سیستم Flexmaster و Twisted file در نواحی کروالی، میانی و اپیکالی، با استفاده از استریومیکروسکوپ بررسی گردد. در مطالعه حاضر، با در نظر گرفتن هدف اصلی که بررسی دبریدمان دو سیستم روتاری در شرایط یکسان بود، همانند مطالعه AL-Omri و Dummer و Benson و Hartwell از یک شستشودهنده ساده که نرمال سالین است، استفاده شد تا اثر شستشودهنده بر نتایج حذف شود (۲۱، ۲۲).

این نکته را باید به خاطر داشت که برای بهبود اثر تمیزکنندگی در کلینیک می‌توان از مواد شستشودهنده‌ای نظیر NaOCl که طبق نظریه Gül و Navarro-Escobar دارای خاصیت شدید ضدباکتری و حلال بافت‌های آلی است، به همراه EDTA که شامل chelating agent می‌باشد و بافت‌های معدنی را حل می‌کند، استفاده نمود (۲۳-۲۶).

باقیمانده در قطعات میانی و کرونالی در گروه Flexmaster بیشتر از Twisted file است. احتمالاً نتیجه حاضر به دلیل عمق بیشتر فلوت‌های Twisted file نسبت به Flexmaster بوده که توانسته است ناحیه میانی و کرونال را بهتر پاکسازی کند.

همچنین در مقایسه بین دو گروه مشاهده شد که میانگین درصد دبری‌های باقیمانده در قطعه اپیکالی در گروه Twisted file بیشتر از گروه Flexmaster است. این مسئله به این دلیل است که در گروه Twisted file، به دلیل اندازه ثابت ۲۵ برای همه فایل‌ها، اولین فایل گیرکننده در ناحیه اپیکال با دیواره‌ها به خوبی تماس پیدا نکرده است. در نتیجه، در مقایسه با گروه flexmaster که master file ۳۰ برای پاکسازی قسمت اپیکال استفاده شد دبری کمتری برداشته شد. پس می‌توان گفت استفاده از master file بزرگتر منجر به برداشتن دبری بیشتر از ناحیه اپیکال از طریق برداشت عمیق‌تر از عاج شده است.

همچنین در مقایسه بین دو گروه مشاهده شد که میانگین درصد دبری‌های باقیمانده در قطعات میانی و کرونالی در گروه Flexmaster بیشتر از Twisted file است. نتیجه حاضر به دلیل عمق فلوت‌های Twisted file نسبت به Flexmaster بود که توانست ناحیه میانی و کرونال را بهتر پاکسازی کند.

نهایتاً محاسبه میانگین درصد کلی دبری‌های باقیمانده در هر سه قطعه در کل دندان‌ها، نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین سه قطعه بود که نشان می‌دهد علیرغم وجود تفاوت‌های ساختاری موجود بین دو سیستم روتاری بررسی شده، درصد دبری‌های باقیمانده کلی یکسان می‌باشد.

طبق نتایج این مطالعه، میزان دبری‌های باقیمانده در دو گروه تفاوتی نداشت. با در نظر گرفتن محدودیت‌های مطالعه حاضر و این واقعیت که Twisted file یک فایل جدید در عرصه وسایل آندو است، مطالعات بیشتری برای به دست آوردن اطلاعات کافی در رابطه با این فایل مورد نیاز است.

Image J، سطح دبری‌های باقیمانده محاسبه شد. درصد دبری‌های باقیمانده از تقسیم سطح دبری بر سطح آن قطعه به دست آمد و آنگاه پس از مقایسه میانگین درصد دبری بین قطعات مشاهده گردید که در گروه Flexmaster کمترین میزان دبری‌های باقیمانده در ناحیه کرونالی و سپس ناحیه میانی و بالاخره در ناحیه اپیکالی وجود داشت که از نظر آماری معنی‌دار بود.

در گروه Twisted file نیز به طور معنی‌داری میزان دبری‌های باقیمانده از ناحیه اپیکال به سمت کرونالی کاهش نشان داد. بنابراین صرف‌نظر از وسیله استفاده شده برای آماده‌سازی کانال، درصد دبری باقیمانده به سمت اپیکال افزایش یافته است. این مشاهده در هم‌خوانی با مطالعه Foschi در بررسی وسایل روتاری دیگر به وسیله SEM قرار داشت (۱۱). احتمالاً که ناهم‌واری‌ها، همانند فرورفتگی‌ها و شیارها در قسمت اپیکالی افزایش می‌یابد و این امر ممکن است باعث ایجاد نواحی آماده‌سازی نشده و در نتیجه دبری باقیمانده بیشتری در ناحیه اپیکال در مقایسه با قسمت میانی و کرونالی شود.

نتایج مطالعه حاضر با مطالعاتی که بوسیله wu و Gambarini، wesselink، Laszkiewicz، Schlingemann و Schaffer، Hulsmann و paque در رابطه با فایل‌های روتاری Race و K<sub>3</sub> انجام شد و همچنین با مطالعه Schaffer و vlassis که به بررسی این فایل‌ها در شرایط یکسان ولی توسط دو شخص متفاوت پرداخته، همسو بود (۳۳-۳۴، ۳۰، ۱۲، ۱۰).

به طور کلی، در مطالعات صورت گرفته و مطالعه حاضر محدودیت همه وسایل تست شده در پاکسازی قسمت اپیکالی کانال اثبات شد و براساس مطالعه Hulsmann و paque، برای بهبود عمل پاکسازی، بهتر است از شستشودهنده‌های دارای خاصیت حلالیت بافتی کمک گرفته شود (۳۴، ۳۰).

نکته دیگر در مطالعه حاضر، مقایسه دو به دو در هر قطعه بین دو گروه بود که نشان داد میانگین درصد دبری‌های

**References:**

- 1- Klyn SL, Kirkpatrick TC, Rutledge RE. *In vitro comparisons of debris removal of the EndoActivator system, the F file, ultrasonic irrigation, and NaOCl irrigation alone after hand-rotary instrumentation in human mandibular molars.* J Endod 2010; 36(8): 1367-71.
- 2-Rahimi S, Zand V, Shahi SH, Shalouie S, Forough M, Mohammadi Khoshrom, et al. *A Comparative Scanning Electron Microscope Investigation of Cleanliness of root canals using hand K-Flexofiles, rotary Race and K3 instruments.* Iran Endod 2008; 3(4): 123-28.
- 3- Hülsmann M, Rummelin C, Schäfers F. *Root canal cleanliness after preparation with different endodontic handpieces and hand instruments: a comparative SEM investigation.* J Endod 1997; 23(5): 301-06.
- 4- Wu MK, de Schwartz FB, van der Sluis LW, Wesselink PR. *The quality of root fillings remaining in mandibular incisors after root-end cavity preparation.* Int Endod J. 2001; 34(8): 613-19.
- 5- Grandini S, Balleri P, Ferrari M. *Evaluation of Glyde File Prep in combination with sodium hypochlorite as a root canal irrigant.* J Endod 2002; 28(4): 300-03.
- 6- Petschelt A, Stumpf B, Raab W. *Adhesion of root canal sealers with and without smear layer.* Dtsch Zahnarztl Z. 1987; 42(8): 743-46.
- 7- Cohen S, Burns RC: *Pathways of the pulp. 7<sup>th</sup> ed.* Mosby, 1998.p. 325-58.
- 8- Okşan T, Aktener BO, Sen BH, Tezel H. *The penetration of root canal sealers into dentinal tubules. A scanning electron microscopic study.* Int Endod J. 1993; 26(5): 301-05.
- 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(6): 514-21.
- 10- Schäfer E, Schlingemann R. *Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth.* Int Endod J 2003; 36(3): 208-17.
- 11- Foschi F, Nucci C, Montebugnoli L, Marchionni S, Breschi L, Malagnino VA, prati C. *SEM evaluation of canal wall dentine following use of Mtwo and ProTaper NiTi rotary instruments.* Int Endod J 2004; 37(12): 832-9.
- 12- Schäfer E, Vlassis M. *Comparative investigation of two rotary nickel titanium instruments: ProTaper versus RaCe. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth.* Int Endod J 2004; 37(4): 239-48.
- 13- Versümer J, Hülsmann M, Schäfers F. *A comparative study of root canal preparation using Profile .04 and Lightspeed rotary Ni-Ti instruments.* Int Endod J 2002; 35(1): 37-46.
- 14- Kim HC, Yum J, Hur B, Cheung GS. *Cyclic fatigue and fracture characteristics of ground and twisted nickel-titanium rotary files.* J Endod 2010 ;36(1):147-52.

- 15- Hübscher W, Barbakow F, Peters OA. *Root canal preparation with FlexMaster: canal shapes analysed by micro-computed tomography*. Int Endod J 2003; 36(11): 740-47.
- 16- Schäfer E, Schulz-Bongert U, Tulus G. *Comparison of hand stainless steel and nickel titanium rotary instrumentation: a clinical study*. J Endod 2004; 30(6): 432-35.
- 17- Wycoff R. *A comparison of torsional stress properties of three different nickel titanium files with similar cross-sectional design*. Master's Theses; 2009. P. 131.
- 18- Larsen CM, Watanabe I, Glickman GN, He J. *Cyclic fatigue analysis of a new generation of nickel titanium rotary instruments*. J Endod 2009; 35(3): 401-03.
- 19- Singh S, Nigam N. *Comparative evaluation of surface characteristics of dentinal walls with and without using plastic finishing file*. J Conserv Dent 2010; 13(2): 89-93.
- 20- Deepa D Sh, Pratima R Sh, Arshia R B, Rajesh K, Chetana M, Swapnil P. *Stereomicroscopic evaluation of dentinal defects induced by new rotary system: "ProTaper NEXT"*. J Conserv Dent. 2015 May-Jun; 18(3): 210-13.
- 21- Al- Omari MA, Dummer PM. *Canal blockage and debris extrusion with eight preparation techniques*. J Endod 1995; 1: 154-58.
- 22- Beeson TJ, Hartwell GR. *A Comparison of debris extruded apically in straight canals Conventional filing versus Profile 0.04 taper series 29*. J Endod 1998; 24: 18-22.
- 23- Gül S, Savsar A, Tayfa Z. *Cytotoxic and genotoxic effects of sodium hypochlorite on human peripheral lymphocytes in vitro*. cytotechnol 2009; 59(2): 113-19.
- 24- Navarro-Escobar E, González-Rodríguez MP, Ferrer-Luque CM. *Cytotoxic effects of two acid solutions and 2.5% sodium hypochlorite used in endodontic therapy*. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2010; 15(1): 90-4.
- 25- Gambarini G. *Shaping and cleaning the root canal system: a scanning electron microscopic evaluation of a new instrumentation and irrigation technique*. Endod 1999; 25(12): 800-03.
- 26- Lim TS, Wee TY, Choi MY, Koh WC, Sae-Lim V. *Light and scanning electron microscopic evaluation of Glyde™ File Prep in smear layer removal*. Int Endod 2003; 36(5): 336-43.
- 27- Peters OA, Peters CI, Schonenberger K, Barbakow F. *ProTaper rotary root canal preparation: effects of canal anatomy on final shape analysed by micro CT*. Inter Endod 2003; 36(2): 86-92.
- 28- Zare Jahromi M, Fathi MH, Zamiran S. *Experimental study of smear layer and debris remaining following the use of four root canal preparation systems using scanning electron microscopy*. Islami Den Associat IRAN(JIDAI) 2013; 25(4), 335-241.
- 29- Sharma G, Kakkar P, Vats A. *A comparative SEM Investigation of Smear Layer Remaining on Dentinal Walls by Three Rotary NiTi Files with Different Cross Sectional Designs in Moderately Curved Canals*. Clin Diagn Res; 2015; 9(3): 43-7.

- 30- Hulsmann M, Gressmann G, Schafers F. *A comparative study of root canal preparation using Flexmaster and HERO 642 rotary Ni-Ti instruments*. Int Endod J 2003; 36(5): 356-66.
- 31- Peters OA, Schonenberger K, Laib A. *Effects of four Ni-Ti preparation techniques on root canal geometry assessed by micro computed tomography*. Int Endod 2001; 34(3): 211-30.
- 32- Wu MK, Wesselink PR. *Efficacy of three techniques in cleaning the apical portion of curved root canals*. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod 1995; 79(4): 492-96.
- 33- Gambarini G, Laszkiewicz J. *A scanning electron microscopic study of debris and smear layer remaining following use of GT rotary instruments*. Int Endod 2002; 35(5): 422-776.
- 34- Paque F, Musch U, Hulsmann M. *Comparison of root canal preparation using RaCe and ProTaper rotary Ni-Ti instruments*. Int Endod 2005; 38(1): 8-16.



## ***A Comparative Stereomicroscopic Investigation of Dentinal Debris Remained in Canal after Application of Rotary Files (Flexmaster, Twisted)***

***Ghate A(DDS)<sup>1</sup>, Tabatabai SH(DDS, MS)<sup>2</sup>, Tabrizzadeh M(DDS, MS)<sup>3</sup>, Jannezhad S(DDS, Student)<sup>4\*</sup>***

<sup>1</sup> Private practice, Yazd, Iran.

<sup>2</sup> Department of Pathology, Dental School, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

<sup>3</sup> Department of Endodontics, Dental School, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

<sup>4</sup> Dental student of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

**Received:** 19 Apr 2015

**Accepted:** 4 Jul 2015

### ***Abstract***

**Introduction:** One of the most important steps in root canal therapy is removal of microorganisms presented in the root canal by means of cleaning and shaping with a variety of manual and rotary instruments. The aim of this study was to compare the amount of dentinal debris remained in canal after application of two nickel titanium rotary files (Flexmaster, Twisted) with stereomicroscope.

**Methods:** In this lab-trial study, 60 extracted human premolars were used. After dividing the teeth in two groups, cleaning and shaping of each group was done with one of the twisted files and Flexmaster. After preparation of root canals, the roots were sectioned at 2, 4, and 6 mm from the apex. Stereomicroscopic pictures were prepared. In image J program, the amount of remained debris was calculated by dividing the level of debris presented in each section on the area of canal in each section. The data were analyzed statistically by using SPSS software version 16 by using, paired t test and ANOVA.

**Results:** There was no statistically significant difference in the mean percentage of remained debris between two groups ( $p > 0/05$ ). There was a significant difference in the mean percentage of remained debris in each section of each group ( $p < 0/05$ ).

**Conclusion:** According to the obtained results, there was no significant difference in mean percentage of debris within two groups after preparation of the canal, which indicated that both instrument have the same effect on cleaning of the straight canals.

**Keywords:** Flexmaster; Twisted file; Debris; Stereomicroscop

#### ***This paper should be cited as:***

Ghate A, Tabatabai SH, Tabrizzadeh M, Jannezhad S. *A comparative stereomicroscopic investigation of dentinal debris remained in canal after application of rotary files (flexmaster, twisted)*. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2015; 23(6): 580-88.

**\*Corresponding author: Tel: +989168123044, Email: gitty\_persian@yahoo.com**