

# مقایسه آزمایشگاهی کارایی روشهای چرخشی Profile، Protaper، Flex Master و دستی NiTi K-File در آماده‌سازی کانال ریشه

دکتر کاظم آشفته یزدی<sup>+</sup> - دکتر محمد اسلامی<sup>\*\*</sup> - دکتر علی سلیمانی<sup>\*\*\*</sup> - دکتر محمد سعید شیخ‌رضایی<sup>\*</sup>  
استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران  
دانشیار گروه آموزشی آسیب‌شناسی دهان و فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران  
اندودنتیست<sup>\*\*\*</sup>

**Title:** An in-vitro comparison on root canal preparation between profile, protaper, flex master rotary techniques and NiTi K-File manual instrumentation

**Authors:** Ashofteh Yazdi K. Assistant Professor<sup>\*</sup>, Eslami M. Associate Professor<sup>\*\*</sup>, Soleimani A. Endodontist, Sheykh Rezaee MS. Assistant Professor<sup>\*</sup>

**Address:** Dept. of Endodontics, Faculty of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences

<sup>\*\*</sup> Dept. of Oral Pathology, Faculty of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences

**Statement of Problem:** Root canal cleaning and shaping are important steps in endodontic therapy. In order to develop better techniques, new instruments are constantly designed and delivered to the market.

**Purpose:** The aim of the present study was to compare the effectiveness of one manual with three rotary root canal instrumentations techniques.

**Materials and Methods:** In this in-vitro study, 80 mesial roots of freshly extracted human mandibular molars were divided in to four groups equally and prepared by one of the following instrumentation methods profile NiTi rotary system, Protaper NiTi rotary system, Flex Master NiTi rotary system and hand NiTi K-file instrumentation. In each root one of the canals was instrumented and the other was used as control.

After decalcification, cross sections at 3mm and 5mm of apical portion were prepared and examined for remaining debris, predentin and smooth walls under light microscope. The data were analyzed by Kruskal-Wallis test.

**Results:** Significantly less debris was found at 3mm cross- section using protaper and Flex Master techniques ( $P < 0.05$ ). No significant differences were found at 5mm cross section. Also no significant differences were observed for remaining predentin at all regions. Significantly more smooth walls were found at both regions using protaper technique ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** The protaper technique employed in this study resulted in cleaner root canal walls than the other techniques.

**Key words:** NiTi; Profile; Protaper; Flex Master; Rotary technique; Debridement; Debris; Predentin

*Journal of Dentistry. Tehran University of Medical Sciences (Vol. 17; No1; 2004)*

<sup>+</sup> مؤلف مسؤول: دکتر کاظم آشفته یزدی: تهران - خیابان انقلاب اسلامی - دانشگاه علوم پزشکی تهران - دانشکده دندانپزشکی - گروه آموزشی اندودنتیکس تلفن: ۶۱۱۲۹۲۵  
دورنما: ۶۴۰۱۱۳۳

## چکیده

**بیان مسأله:** پاکسازی و شکل‌دهی کانال یکی از گام‌های مهم در درمان ریشه دندان می‌باشد. در این مورد هر روزه وسایل جدیدی توسط شرکت‌های مختلف طراحی و وارد بازار می‌شوند.

**هدف:** مطالعه حاضر با هدف مقایسه میزان کارایی روش‌های چرخشی Flex Master، Protaper، Profile و دستی NiTi K-File در آماده‌سازی کانال ریشه انجام شد.

**روش بررسی:** در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی ۸۰ ریشه مزبال دندانهای مولر فک پایین انسان که تازه بیرون آورده شده بودند، انتخاب شدند. در هر ریشه یکی از کانال‌ها به عنوان شاهد و کانال دیگر به عنوان مورد در نظر گرفته شد. این ریشه‌ها به چهار گروه مساوی تقسیم شدند و هر یک از آنها توسط یکی از فایل‌های Flex Master، Protaper، Profile و فایل دستی NiTi K آماده شدند. پس از دکلسیفیکاسیون، مقاطع میکروسکوپی از ریشه‌ها در فاصله ۳ و ۵ میلیمتری از انتهای اپکس تهیه شد و با استفاده از میکروسکوپ نوری ارزیابی شد. معیار ارزیابی بر اساس میزان دبری و پره‌دنتین باقیمانده و میزان صاف شدن دیواره‌های کانال بود. اطلاعات به دست آمده با استفاده از آزمون آماری Kruskal-Wallis تحلیل گردید.

**یافته‌ها:** میزان دبری باقیمانده در مقطع ۳ میلیمتری، در گروه Flex Master، Protaper به طور معنی‌داری کمتر بود ( $P < 0.05$ ) ولی در مقطع ۵ میلیمتری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. از نظر میزان پره‌دنتین باقیمانده در مقاطع ۳ و ۵ میلیمتری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. Protaper به طور معنی‌داری دیواره‌های صاف‌تری نسبت به گروه‌های دیگر در مقاطع ۳ و ۵ میلیمتری ایجاد نمود ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد برای پاکسازی کانال ریشه استفاده از فایل Protaper مناسب‌تر باشد.

**کلیدواژه‌ها:** پره‌دنتین؛ دبری؛ دبریدمان؛ روش چرخشی؛ Flex Master؛ Protaper؛ فایل نیکل - تیتانیوم

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران (دوره ۱۷، شماره ۱، سال ۱۳۸۳)

## مقدمه

فایل‌ها عبارتند از: انعطاف‌پذیری بالا، حافظهٔ شکلی، پایین‌بودن ضریب ارتجاعی، مقاومت در برابر خوردگی و امکان گندزدایی. این فایل‌ها به علت انعطاف‌پذیری بالا و پایین‌بودن ضریب ارتجاعی، کمترین میزان تغییر شکل و جابه‌جایی را در کانال‌های ریشه ایجاد می‌کنند (۴).

از آنجا که کاربرد این فایل‌ها علاوه بر کاهش خطاهای حین درمان، تهیهٔ کانال را نیز ساده‌تر و در برخی موارد سریع‌تر می‌نماید، امروزه بیشتر مورد توجه دندانپزشکان قرار گرفته‌اند؛ همچنین چون فایل‌های مختلفی از دستهٔ چرخشی‌ها وارد بازار شده است و انتخاب را مشکل می‌نماید، در این مطالعه سه فایل رایج چرخشی موجود در بازار از نظر قابلیت پاکسازی مورد بررسی قرار گرفتند و قدرت پاکسازی آنها با روش قدیمی و استاندارد Hand NiTi K-File

Schilder نظریه پاکسازی و شکل‌دهی را مطرح و آن را اساس درمان موفق ریشه دندان معرفی کرد. پاکسازی، حذف تمام محتوای مجموعهٔ کانال ریشه، قبل و در طی شکل‌دهی شامل مواد عفونی، آنتی‌ژنیک، بقایای بافتی، مواد شیمیایی التهابی، مواد آلی، فراورده‌های زائد باکتریایی و ... می‌باشد (۲،۱). یکی از مشکلات بسیار مهم در درمان ریشه پاکسازی و شکل‌دهی ریشه‌های خمیده است (۳).

محققان روش‌های مختلفی را برای تهیه و آماده‌سازی این گونه کانال‌ها پیشنهاد کرده‌اند که یکی از این روشها استفاده از فایل‌های نیکل - تیتانیوم و چرخشی می‌باشد (۴).

اولین بار Walia و همکاران آلیاز Nitinol را برای تهیهٔ فایل در درمان ریشه بکار بردند (۴). مهمترین خواص این

مقایسه گردید.

چرخشی Flex Master طبق دستور کارخانه سازنده در تمام گروهها از محلول سرم فیزیولوژی برای شستشو و از RCprep به عنوان Lubricant استفاده شد.

پس از فایلینگ مدخل کانالها توسط گلاس آینومر کاملاً بسته شد و در بخش آسیب‌شناسی فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران نمونه‌ها به مدت ۷۲ ساعت در اسیدکلریدریک ۱۰٪ قرار داده شدند تا دکلسیفیه شوند. پس از آن به منظور خنثی شدن اسیدکلریدریک به مدت ۵ دقیقه در بیکربنات لیتیوم قرار داده شدند. عمل تهیه مقطع عرضی در ۳ و ۵ میلیمتری از اپکس آناتومیک انجام شد (قطر مقاطع ایجاد شده ۵ تا ۶ میکرون بود)؛ سپس مقاطع با روشهای متداول و هماتوکسیلین-آنوزین (H&E) رنگ‌آمیزی گردید و لام‌های تهیه شده توسط یک متخصص آسیب‌شناسی فک و دهان که از نوع فایل استفاده شده، آگاه نبود، با استفاده از میکروسکوپ نوری ارزیابی گردید.

شاخصهایی که برای میزان پاکسازی کانال در نظر گرفته شدند، عبارت بودند از: میزان دبری باقیمانده داخل کانال، میزان پرده‌دنتین باقیمانده در دیواره‌های کانال در مقایسه با کانال شاهد و میزان صاف شدن دیواره‌های کانال در مقایسه با کانال شاهد.

در مطالعه حاضر سطوح کانال به چهار بخش مساوی تقسیم شد و برحسب وجود دبری، میزان پرده‌دنتین و میزان صاف شدن با کانال شاهد قیاس گردید. در نهایت، هر یک از شاخصهای پاکسازی کانال در چهار گروه با استفاده از آزمون آماری Kruskal-Wallis ارزیابی و تحلیل شدند.

#### یافته‌ها

از نظر میزان دبری باقیمانده داخل کانال در مقطع ۳ میلیمتری بین Protaper و Flex Master با NiTi K-file و Profile تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0.05$ )؛ Protaper مناسب‌ترین وسیله و

#### روش بررسی

در این مطالعه تجربی-آزمایشگاهی که در سال ۱۳۸۲ در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد، ۸۰ دندان مولر اول و دوم کشیده شده فک پایین انسان حداقل به مدت ۲۴ ساعت در محلول فرمالین ۱۰٪ در درجه حرارت اتاق نگهداری شدند. ریشه مزایال نمونه‌های انتخاب شده از ناحیه CEJ قطع گردید. طول ریشه قطع شده ۱۲ میلیمتر بود. کانال‌ها بر حسب درجه خمیدگی آنها در چهار گروه تقریباً یکسان قرار داده شدند. (درجه خمیدگی کانال‌ها با روش Schneider تعیین شد؛ حداکثر درجه خمیدگی ۲۵ درجه در نظر گرفته شد.) از میان کانال‌های مزایال یک دندان، یک کانال به عنوان نمونه مورد و کانال دیگر به عنوان شاهد در نظر گرفته شد.

از یک فایل ۱۰ (Stainless Steel K-file) برای تعیین طول و ارزیابی باز و بسته‌بودن کانال استفاده گردید. پس از مشاهده نوک فایل در انتهای ریشه، با کم کردن ۱ میلیمتر، طول کارکرد (WL) به دست آمد.

قبل از کار فایلینگ، برای بازسازی فضای لیگامان پرپودنتال نمونه‌ها به موم آغشته و سپس به بلوک گچی از قبل آماده‌شده منتقل شد. طریقه فایلینگ هر گروه به شرح زیر بود:

- گروه اول با فایل‌های دستی K-type از جنس NiTi و با استفاده از روش Step Back؛ لازم به ذکر است فایل اصلی ۲۵ در نظر گرفته شد.

- گروه دوم با استفاده از فایل‌های NiTi در روش چرخشی Profile، طبق دستور کارخانه سازنده

- گروه سوم با استفاده از فایل‌های NiTi در روش چرخشی Protaper، طبق دستور کارخانه سازنده

- گروه چهارم با استفاده از فایل‌های NiTi در روش

مقایسه قرار دادند و گزارش کردند که Protaper وسیله مناسبتری در برداشتن پره‌دنتین و دبری بود، ولی از نظر صاف شدن دیواره‌ها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (۶).

در مطالعه حاضر برای تعیین کارایی چهار فایل مورد نظر پس از مشاهده لام‌های آماده‌شده مقاطع، شاخصهایی چون میزان دبری باقیمانده، میزان پره‌دنتین باقیمانده و میزان صاف شدن دیواره‌های کانال در قیاس با کانال شاهد مورد بررسی قرار گرفت. دبری شامل خرده‌های عاجی و بافت پالپی زنده یا نکروتیک باقیمانده است که به دیواره‌های ریشه کانال می‌چسبند و در بیشتر موارد عفونی می‌باشند. پس دبری از خروج مؤثر میکروارگانیسم‌ها جلوگیری می‌کند؛ بنابراین یکی از اهداف اصلی پاکسازی، خروج دبری از کانال ریشه است (۷، ۸).

در مقطع ۳ میلیمتری، مناسب‌ترین وسیله از نظر خروج دبری از داخل کانال Protaper و نامناسب‌ترین وسیله Profile بود. Protaper دارای سطح مقطع مثلثی محدبی، تعداد Pitch کمتر و تقارب افزایش‌دهنده می‌باشد (۱). این سه عامل باعث شد که Protaper بیشترین میزان خروج دبری را در مقطع ۳ میلیمتری اعمال نماید.

در مقطع ۵ میلیمتری از نظر میزان خروج دبری از کانال، بین فایل‌های مورد استفاده تفاوتی وجود نداشت. احتمالاً علت این امر بیشتر بودن قطر کانال در این مقطع و نیز بهتر عمل‌نمودن مایع شستشو است که دبری‌ها را به صورت مکانیکی، بهتر تخلیه می‌نماید.

پره‌دنتین لایه‌ای است با ضخامت متغیر ( $47-10 \mu m$ ) که در داخلی‌ترین قسمت عاج (سمت پالپال) قرار دارد (۹). این نکته مشخص شده است که باکتری‌ها می‌توانند در پره‌دنتین کلونیزه شوند.

برای افزایش موفقیت در درمان، این لایه عفونی باید به طور مکانیکی برداشته شود. از آنجا که ممکن است پره‌دنتین به طور کامل دور تا دور آناتومی کانال قبل از کار وجود

Profile نامناسب‌ترین وسیله بود ولی در مقطع ۵ میلیمتری از نظر میزان دبری باقیمانده داخل کانال اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت ( $P > 0.05$ ).

از نظر میزان پره‌دنتین باقیمانده داخل کانال در مقاطع ۳ و ۵ میلی‌متری اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ).

از نظر صاف شدن دیواره‌های کانال در مقطع ۳ میلیمتری بین Protaper و Flex Master با Profile و Hand NiTi K-file اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد ( $P < 0.05$ )؛ به نحوی که Protaper و Flex Master دیواره‌های صاف‌تری را ایجاد نمودند.

در مقطع ۵ میلیمتری از نظر صاف شدن دیواره‌های کانال بین Protaper با Profile، Hand NiTi K-file و Flex Master اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد ( $P < 0.05$ )؛ به نحوی که Protaper دیواره‌های صاف‌تر و Flex Master دیواره‌های ناصاف‌تری را ایجاد نمود.

## بحث و نتیجه‌گیری

در حدود ۳۰ سال قبل، Schilder نظریه پاکسازی و شکل‌دهی را ارائه نمود که اساس درمان موفق ریشه دندان محسوب می‌گردد. در حقیقت بیشتر مشکلات پرکردن کانال مربوط به پاکسازی و شکل‌دهی است (۱).

نکوفر و همکاران در سال ۱۳۷۸ به منظور مقایسه توانایی برداشت دبری و پره‌دنتین، همچنین صاف شدن دیواره‌های کانال توسط فایل‌های SS دستی و فایل‌های NiTi چرخشی با سیستم Hero642 از میکروسکوپ نوری استفاده کردند. تنها تفاوت قابل ملاحظه در میزان پره‌دنتین برداشته شده در مقطع ۵ میلیمتری بود (۵).

نکوفر و همکاران در سال ۱۳۸۱ قابلیت Protaper در برداشت دبری و پره‌دنتین، همچنین صاف شدن دیواره‌های کانال با روش SS دستی را توسط میکروسکوپ نوری مورد

Hand NiTi K-file می‌باشد. در مقطع ۵ میلیمتری، مناسب‌ترین وسیله از نظر صاف‌نمودن دیواره‌ها Protaper و نامناسب‌ترین وسیله Flex Master و Hand NiTi K-file بود. به علت قطر بیشتر، سطح مقطع مثلی محدب و چرخشی بودن Protaper، طبیعی به نظر می‌رسد که Protaper مناسب‌ترین وسیله از نظر صاف‌نمودن دیواره‌های کانال باشد؛ ولی با توجه به چرخشی بودن، سطح مقطع مثلی محدب و قطر تقریباً برابر Flex Master با Profile به نظر می‌رسد که Flexmaster باید در رده دوم قرار گیرد و نامناسب‌ترین وسیله از نظر صاف‌نمودن دیواره‌ها در این مقطع ۵ میلیمتری Hand NiTi K-file باشد (به علت چرخشی نبودن)؛ ولی یافته‌های مطالعه حاضر Hand NiTi K-file را وسیله مناسب‌تری در صاف نمودن دیواره‌های کانال در مقطع ۵ میلیمتری نشان داد. به طور کلی، با توجه به نتایج آماری بدست آمده در این مطالعه به نظر می‌رسد که روش چرخشی Protaper در قیاس با سه فایل دیگر در پاکسازی کانال از نظر میزان دبری باقیمانده، پره‌دنتین باقیمانده و صاف شدن دیواره‌های کانال، مناسب‌تر است و بهتر عمل می‌نماید.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه با همکاری مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران به انجام رسیده است که بدین وسیله از مسؤولین و همکاران مرکز تشکر و قدردانی می‌گردد.

نداشته باشد (البته در مقاطع عرضی تهیه‌شده از کانال)، بنابراین باقی‌ماندن یا برداشته‌شدن پره‌دنتین را نباید به تنهایی به عنوان یک عامل در اندازه‌گیری موفقیت در نظر گرفت؛ پره‌دنتین همراه با یافته‌های دیگر ممکن است نشان‌دهنده Instrumentation مناسب دیواره‌های کانال باشد (۹).

در مطالعه حاضر، از نظر میزان پره‌دنتین باقیمانده در داخل کانال در مقاطع ۳ و ۵ میلیمتری اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت.

Schilder عنوان نمود که باید شکل مخروطی یکنواختی از ناحیه اپیکال تا کروئال ایجاد شود. علاوه بر این حذف یکنواخت لایه عاجی در تمام ابعاد و نواحی کانال نیز مطلوب است؛ به عبارت دیگر وسیله درمان ریشه باید بتواند به طور یکسان همه دیواره‌های کانال را تراش دهد و در نتیجه دیواره‌های صاف‌تری به وجود آورد (۱۰).

در مطالعه حاضر، در مقطع ۳ میلیمتری مناسب‌ترین وسیله از نظر صاف‌نمودن دیواره‌ها Flex Master و Protaper و نامناسب‌ترین وسیله Hand NiTi K-file بود.

با توجه به قطر بیشتر Flex Master و Protaper در این مقطع نسبت به وسایل دیگر و نیز با توجه به سطح مقطع مثلی محدب این دو فایل و درگیری بیشتر این دو فایل با دیواره‌های کانال در مقطع ۳ میلیمتری، توانایی این دو فایل در ایجاد دیواره‌های صاف بهتر از فایل‌های دیگر بود.

از آنجا که با استفاده از فایل‌های چرخشی، نسبت به ایجاد کانال‌های گردتری تمایل وجود دارد، بنابراین نامناسب‌ترین وسیله از نظر صاف‌کردن دیواره‌ها

### منابع:

- 1- Cohen S, Burns RC. Pathways of the Pulp. 7<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby; 1998.
- 2- Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. Dent Clin North Am 1974; 18: 269-96.
- 3- Walton RE. Histologic evaluation of different methods of enlarging the pulp canal space. J Endod 1976; 2: 304-11.
- 4- Walia HM, Brantley WA, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. J Endod 1988 Jul; 14 (7): 346-51.

۵- نکوفر، محمد حسین؛ اسلامی، محمد (اساتید راهنما)؛ نیکنام، فرزانه. مقایسه میزان پاکسازی و تمیزکنندگی سیستم کانال ریشه با فایل‌های Rotary NiTi و روش دستی فایل‌های K-type از نوع Stainless Steel. پایان‌نامه شماره ۳۷۵۷ دندانپزشکی. دانشکده دندانپزشکی. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران. ۱۳۷۸.

۶- نکوفر، محمد حسین؛ اسلامی، محمد (اساتید راهنما)؛ نیکنام، سمانه. مقایسه میزان پاکسازی و تمیزکنندگی سیستم کانال ریشه با سیستم چرخشی Protaper و روش دستی با فایل‌های K-type از نوع Stainless Steel. پایان‌نامه شماره ۴۰۳۰. دندانپزشکی. دانشکده دندانپزشکی. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران ۱۳۸۱.

7- Schafer E, Lapek KC. A comparative scanning electron microscopic investigation of efficacy of manual and automated instrumentation of root canals. *J Endod* 2000 Nov; 26(11):660-64.

8- Hulsmann M, Rummelin C, Schafers F. Root canal cleanliness after preparation with different endodontic handpieces and hand instruments: a comparative SEM investigation. *J Endod* 1997 May; 23 (5): 301-6.

9- Evans GE, Speight PM, Gulabivala K. The influence of preparation technique and sodium hypochlorite on removal of pulp and predentine from root canals of posterior teeth. *Int Endod J* 2001 Jun; 34 (4):322-30.

10- Walton RE, Torabinejad M. Principles and practice of endodontics. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996.