بررسی نقایص سطحی ایجاد شده در عاج کانال ریشه به دنبال آماده‌سازی با دو نوع فایل چرخشی نیکل تیتانیوم

دکتر بهروز افتخار[1]، دکتر محمد یزدی‌زاده[2]، دکتر سحر جلالی[*]، دکتر پژمان پوراکبر جهاندیده[3]، دکتر پردیس سلیمانزاده[4]

چکیده

مقدمه: شکستگی عمودی ریشه یکی از حوادث حین درمان در طی درمان اندودنتیک (آماده سازی و یا پرکردن) کانال می‌باشد که در اغلب مواقع در نهایت سبب از دست رفتن دندان درگیر می‌شود. در سال‌های اخیر سیستم‌های چرخشی نیکل-تیتانیوم (Ni-Ti) جدیدی وارد بازار شده‌اند. هدف از این مطالعه بررسی مقایسه‌ای دو سیستم چرخشی نیکل-تیتانیوم و تاثیر آنها در ایجاد نقایص عاجی بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه آزمایشگاهی ۷۵ دندان پرمولر تک کاناله مندیبل انتخاب شده و به ۳ گروه مساوی تقسیم شدند: گروه اول نمونه‌های آماده‌سازی شده با سیستم ProTaper, گروه دوم نمونه‌های آماده‌سازی شده با سیستم Mtwo، و گروه سوم (کنترل) دست نخورده باقی ماندند. هر کانال با استفاده از ۱۲ میلی‌لیتر هیپوکلریت سدیم ۲٪ شستشو داده شد. در آخرین مرحله، شستشو با استفاده از آب مقطر انجام گرفت. سپس نمونه‌ها در ۳ نقطه ۳ و ۶ و ۹ میلیمتری از اپکس برش عرضی داده شد و زیر میکروسکوپ ۱۲ برابر مورد بررسی قرار گرفتند. نقایص به سه دسته‌ی ۱) بدون نقص، ۲) شکسته، ۳) دارای نقص تقسیم شدند. داده‌ها با آزمون‌های آماری Chi square و Fisher exact آنالیز شدند (α=۰/۰۵).

یافته‌ها: بیشترین نقایص در گروه اول و دوم به وجود آمد. بین گروه کنترل با گروه‌های ProTaper و Mtwo اختلاف آماری وجود داشت (p value=۰/۰۲۲). دو گروه Mtwo (p value=۰/۰۰۱) و ProTaper (p value=۰/۰۰۱) نتایج مشابهی داشتند و با گروه کنترل اختلاف آماری نشان داده‌اند.

نتیجه‌گیری: با توجه به محدودیت‌های این مطالعه سیستم‌های فایل چرخشی ProTaper و Mtwo از لحاظ ایجاد میکروکرک و نقص درعاج ریشه، حین آماده‌سازی فضای کانال تفاوتی ندارند.

کلیدواژه‌ها: آماده‌سازی کانال ریشه، عاج، نیکل-تیتانیوم.

*. دستیار تخصصی، گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران (مؤلف مسؤول)
drsaharjalali@gmail.com

۱. استادیار، گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۲. استادیار،گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۳. دستیار تخصصی، گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۴. دندانپزشک، تهران، ایران

این مقاله در تاریخ ۹۳/۳/۱ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۹۳/۹/۵ اصلاح شده و در تاریخ ۹۳/۹/۲۵ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان
۱۳۹۴؛ ۱۱(۲)؛ ۱۱۹-۱۲۶.

مقدمه

تمیز کردن و شکل دادن کارآمد (Effective Cleaning and Shaping) سیستم کانال ریشه، از مهم‌ترین اهداف بیولوژیک و مکانیکال درمان ریشه است [۲، ۱] . هدف از این مرحله، این است که تمام بافت پالپ، باکتری‌ها و محصولات بیولوژیک آنها حذف شود و در عین حال فضایی در کانال ایجاد شود که امکان پر کردن ایده آل را فراهم نماید.

به صورت سنتی، شکل دهی کانال (shaping) با استفاده از فایل‌های دستی ساخته شده از آلیاژ استنلس استیل صورت می‌گیرد. این روش معایبی دارد که شامل احتیاج به تعداد زیادی فایل‌های دستی، وقت گیر، افزایش احتمال خطاهای حین درمان و دشواری کار می‌باشد [۳].

فایل‌های نیکل–تیتانیوم (Ni-Ti) دستی و یا روتاری نیز برای رسیدن به اهداف مکانیکی آماده سازی کانال مورد استفاده قرار می‌گیرند. این اینسترومنت‌ها می‌توانند مزایایی نسبت به فایل‌های استنلس استیل داشته باشند. این وسایل انعطاف‌پذیرند [۴]، میزان برندگی بیشتری دارند [۵] و در بهبود زمان کار مفید بوده‌اند [۶]. در عین حال فایل‌های Ni-Ti تمایل دارند که شکل اولیه‌ی کانال را حفظ کنند و انحراف از مسیر اصلی کانال (transportation) کمتری ایجاد می‌کنند [۴]. اما همانند اینسترومنت‌های استنلس استیل، به جهت دستیابی به کانالی با شکل و گشادسازی مناسب، به استفاده از تعداد زیادی از این وسایل نیاز است، بنابراین زمان زیادی صرف می‌شود. همچنین برای ایجاد یک مسیر مستقیم در ابتدای کار و قبل از کاربرد ابزارهای روتاری، استفاده از اینسترومنت‌های دستی مورد نیاز است که بویژه در دندان‌هایی با کانال‌های باریک، خسته کننده و دشوار است.

شکست عمودی ریشه Vertical Root Fracture (VRF) و همچنین ترک‌های داخل عاج نیز ممکن است در حین درمان یا بعد از آن دیده شوند [۷].

شکست عمودی ریشه از خطاهایی است که در اغلب اوقات جبران ناپذیر بوده و به کشیده شدن دندان می‌انجامد [۷]. در واقع برخی محققین عنوان کرده‌اند که شکست عمودی ریشه بلافاصله و یا در حین انجام درمان ریشه رخ نمی‌دهد، بلکه پدیده‌ای تاخیری است و به دنبال درمان ریشه رخ می‌دهد.

نقایص موضعی ممکن است پتانسیل گسترش به شکستگی را داشته باشند و بنابراین باید از آنها جلوگیری شود [۸]. چندین فاکتور ممکن است موجب شکل‌گیری نقایص عاجی شود، از جمله: اینسترومنت کردن و پرکردن کانال ریشه، غلظت بالای هیپوکلریت سدیم، آناتومی ریشه و قرار دادن پست [۲]. قبلاً گزارش شده است که تکنیک تراکم جانبی گوتاپرکا که به صورت گسترده برای پر کردن کانال ریشه استفاده می‌شود، با افزایش خطر ایجاد شکست عمودی ریشه همراه است [۹]. برخی مطالعات شیوع وقوع شکست عمودی ریشه را ۵–۲٪ گزارش کرده‌اند [۹]. همچنین گزارش شده که بیشتر شکست‌های عمودی در جهت باکو لینگوالی اتفاق افتاده‌اند [۱۰]. این شکست‌ها می‌توانند تنها ریشه را درگیر کنند و یا باعث درگیری ریشه و تاج شوند.

این نکته قابل ذکر است که دندانی که مورد درمان ریشه قرار گرفته است، عاج شکننده‌تر از دندان زنده ندارد [۱۱] اگرچه یک مطالعه نشان داده است که درمان ریشه سبب از دست رفتن رطوبت عاج ریشه شده است [۱۲]. از طرف دیگر، اگرچه گزارش شده است که حفره‌ی دسترسی تاثیری بر مستعد شدن دندان به شکستن ندارد، ولی Messer و Panitvisai در مطالعه‌ی خود گزارش کرده‌اند که حفره‌ی دسترسی بزرگ می‌تواند تاج دندان را در مقابل استرس‌های جویدن ضعیف کند [۱۳].

از آنجایی که امروزه سیستم‌های روتاری مدرن با سرعت فراوانی به بازار عرضه می‌شوند انتخاب مناسب‌ترین و کم خطرترین آنها از ضروریات به نظر می‌رسد. از طرفی روش سنتی درمان ریشه یعنی استفاده از فایل‌های دستی هنوز از کم خطرترین روش‌هاست ولی به علت زمان بر بودن پروسه و دشواری مراحل انجام کار برای عمل کننده؛ به نظر می‌رسد استفاده از یک سیستم روتاری مطلوب که نیازهای بیمار و خواسته‌های عمل کننده را برآورده می‌کند، بهترین راه حل است.

هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه میزان میکروکرک شکل گرفته حین اینسترومنتیشن با سیستم‌های متداول فایل‌های روتاری Mtwo و ProTaper (که در آنها افزایش تدریجی سایز کانال صورت می‌گیرد) بود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه آزمایشگاهی از ۷۵ دندان پرمولر مندیبل، تک کاناله و کشیده شده انسانی استفاده شد.

ریشه دندان‌ها به کمک خط کش و دید چشمی در دو نما بررسی شدند. از میان آنها، ریشه‌های مستقیم انتخاب و در آب مقطر نگهداری شدند [۱۳، ۱۴]. به منظور جمع‌آوری نمونه‌ها تا شروع تحقیق حداکثر یک ماه در نظر گرفته شد.

در شروع کار، با یک فرز الماسی (Tees-Kavan, Iran) و سیستم سرد کننده آب قسمت کرونال ریشه‌ها قطع گردید تا تقریباً ۱۱mm ریشه باقی بماند. همه ریشه‌ها تحت استریومیکروسکوپ (Zeiss, SV6, Jena, Germany) با بزرگنمایی۱۲ برابر بررسی شدند و در صورت وجود ترک، از مطالعه خارج شدند. نهایتاً بر اساس نوع فایل مورد استفاده برای آماده‌سازی کانال، ۷۵ دندان به طور تصادفی به ۳ گروه مساوی تقسیم شدند.

گروه I: شامل ۲۵ دندان که با فایل (Dentsply ProTaper (Maillefer, Ballaigues, Switzerland طبق سیستم پیشنهادی سازنده، ابتدا با File SX در کرونال و سپس با فایل S_1 و S_2 و F_1 و F_2 (که مطابق با فایل ۲۵ است) آماده سازی شدند.

گروه II: شامل ۲۵ دندان که با فایل روتاری VDW Mtwo (GmbH, Munich, Germany) طبق سیستم پیشنهادی سازنده به ترتیب بافایل روتاری شماره ۱۰ و ۲۰ و۲۵ (با تیپر ۴٪) و شماره ۲۵ (با تیپر ۷٪) آماده‌سازی شدند.

گروه III: گروه کنترل، شامل ۲۵ دندان که دست نخورده باقی ماند.

در گروه II قبل از استفاده از فایل روتاری Patency با K فایل شماره‌ی ۱۵ (Dentsply Maillifer Ballalvgues switzeraland) برقرار شد. گروه III نیز شستشو داده شد و با K فایل شماره‌ی ۱۵ مشابه گروه II فایل شد.

آماده‌سازی با موتور مخصوص Reciproc (VDW GmbH, Munich, Germany) با تورک کنترل ۳۰۰rpm برای دو گروه طبق پروتکل سازنده انجام شد.

همه نمونه‌ها و گروه کنترل، با محلول تازه هیپوکلریت سدیم ۲٪(vista, USA) بین هر اینسترومنت و توسط سرنگ (pars syring,Iran) ۲۷گیج شستشو داده شدند و در کل۱۲mL شوینده برای هر ریشه استفاده شد. بعد از کامل شدن پاکسازی و شکل‌دهی، هر کانال با ۲ml نرمال سالین (Daru pskhsh,Iran) شستشو داده شد. همه نمونه‌ها و گروه کنترل تا زمان برش در آب مقطر نگهداری شدند. سپس نمونه‌ها در ۳ مقطع ۳ و ۶ و ۹ میلی‌لیتری به کمک low- speed saw (Leica SP1600,Wetzlar,Germany) و خنک کننده آب برش زده شدند [۵] و زیراستریومیکروسکوپ (SMZ445, Nikon, USA) با بزرگنمایی برابر۱۲ توسط دو مشاهده‌گر بررسی گردیدند و بر اساس نوع دیفکت ایجاد شده به ۳ گروه دسته بندی شدند:

گروه I: هیچ کرکی داخل کانال نباشد (No defect).

گروه II: ترک کامل که از کانال ریشه به سطح خارج ریشه برسد (Fracture).

گروه III: ترک ناکامل یا خطوط ترکی که از کانال شروع شده اما به سطح خارج نمی‌رسد (Defected).

نهایتا، میزان کرک هر سیستم روتاری بررسی و مقایسه گردید [۵].

ریشه‌هایی که به عنوان Defected و یا Fractured طبقه‌بندی شدند باید حداقل در یکی از ۴ بخش هر ریشه خط ترک ناقص یا یک شکستگی را نشان دهند. گروه کنترل برای ارزیابی اثر فرز با سرعت پایین به کار برده شد. نتایج به عنوان تعداد درصد ریشه‌های ناقص در هر گروه بررسی شد. تست Chi Square و تست Fisher exact برای مقایسه بین گروه انجام شد ($\alpha = ۰/۰۵$).

یافته‌ها

اطلاعات به دست آمده، از نظر آماری آنالیز شد. یافته‌های حاصل از دو مشاهده‌گر کاملا یکسان بودند. توصیف این نتایج بطور مشروح در جدول ۱ توضیح داده شده است.

همانطور که در این جدول مشاهده می‌شود، در گروه‌های ProTaper و Mtwo (نتایج مشابه داشتند)، از ۲۵ نمونه از هر گروه آزمایشی، ۶ دندان بعد از مطالعه در زیر میکروسکوپ، دارای دیفکت عاجی بود که ۲۴٪ نمونه‌های هر گروه را شامل می‌شود.

در هیچ نمونه‌ای ترک کامل (Fractured) مشاهده نشد. در گروه کنترل دیفکتی دیده نشد.

تفاوت معنی‌داری بین نمونه‌های دو گروه ProTaper و Mtwo با نمونه‌های گروه کنترل وجود دارد (P ۰/۰۲۲ =value). در عین حال بین دو گروه آزمایشی Mtwo و ProTaper تفاوت آماری معنی‌داری وجود ندارد (P ۰/۰۰۱ =value). لازم به ذکر است که در جدول ۱ ، ۰/۰۵ ≤P value، نشان دهنده‌ی معنی‌دار بودن نتایج است.

جدول ۱: آماره‌های حاصل از بررسی آماری در گروه‌های مورد مطالعه

گروه های آزمایش	نمونه‌ها			کل
	بدون دیفکت	داری دیفکت	شکسته	
ProTaper	۱۹	۶	۰	٪۱۰۰
	٪۷۶	٪۲۴	٪۰	
Mtwo	۱۹	۶	۰	٪۱۰۰
	٪۷۶	٪۲۴	٪۰	
Control	۲۵	۰	۰	٪۱۰۰
	٪۱۰۰	٪۰	٪۰	
کل	۶۳	۱۲	۰	٪۱۰۰
	٪۸۴	٪۱۶	٪۰	

بحث

Fracture (شکست عمودی ریشه) یکی از جدی‌ترین چالش‌های کلینیکی در درمان می‌باشد، چرا که تقریبا در تمامی موارد رخداد، منجر به از دست رفتن دندان خواهد شد [۱۵].

طبق گزارش برخی مطالعات، به نظر می‌رسد Vertical Root Fracture، پدیده‌ای تاخیری و حاصل پیشروی تدریجی اختلال در ساختار ریشه است [۱۸-۱۶]، البته بدین معنی نیست که شکستگی عمودی ریشه بلافاصله بعد از آماده سازی کانال رخ نمی‌دهد. در هر حال برخی مطالعات نشان داده‌اند که پس از درمان ریشه با سیستم‌های روتاری Ni-Ti، ترک‌ها و شکاف‌های میکروسکوپی در عاج ریشه به وجود می‌آید که تا ۱۶٪ در برخی از سیستم‌ها (ProTaper) گزارش شده است [۱۶] و به نظر می‌رسد که این شکست‌ها در اثر نیروهای جویدن و استرس‌های فانکشنال در طولانی مدت به شکست در ریشه تبدیل می‌شوند [۸].

Onnink و همکاران [۱۸] از اولین محققانی بودند که در سال ۱۹۹۴ گزارش کردند پس از آماده‌سازی کانال در درمان‌های ریشه، آسیب و ترک در ریشه ایجاد می‌شود. البته در گزارش ایشان، این ترک‌ها در دیواره‌ی خارجی عاج ریشه ایجاد شده و در نهایت نیز با کانال ارتباط برقرار نمی‌کنند. اما این مسأله از اهمیت موضوع نمی‌کاهد.

در واقع می‌توان به این نتیجه رسید که شکست کامل ریشه پس از درمان ریشه می‌تواند یک اتفاق نادر باشد ولی نباید از ترک‌های ریز ایجاد شده که به ظاهر از اهمیت کمتری برخوردارند غافل شد. در واقع به علت اهمیت شکستگی عمودی ریشه در ماندگاری دندان (survival of tooth)، دیفکت‌هایی مثل ترک‌ها و شکاف‌ها (craze) هم باید مورد توجه قرار گیرند، چرا که کوچکترین دیفکت می‌تواند در آینده منجر به از دست رفتن دندان گردد. همان‌طور که Bier و همکاران [۱۹] گزارش کردند، ممکن است در حین آماده‌سازی کانال هیچ شکستگی عمودی ریشه کاملی ایجاد نشود، ولی ترک‌ها به میزان ۴٪ تا ۱۶٪ رخ می‌دهند که در نتیجه‌ی استرس‌های وارده مثل استرس جویدن، به شکست کامل می‌انجامند. در مطالعه‌ی حاضر سیستم‌های ProTaper و Mtwo به یک میزان دیفکت عاجی ایجاد کردند.

مطالعات موجود در نسال‌های اخیر به بررسی اثر سیستم‌های مختلف بر روی افزایش احتمال وقوع شکستگی عمودی ریشه پرداخته‌اند. تاکید اکثر این مطالعات بر روی دو نکته، یعنی "taper" و "طراحی design" فایل بر روی ترک‌های شکل

گرفته است [۲۰، ۱۹، ۱۳]. این دو فاکتور می‌توانند در ایجاد دیفکت‌های عاجی دخیل باشند.

همچنین Shemesh و همکاران [۲۰] و Yoldas و همکاران [۸] به این نتیجه رسید که هر چه میزان بیشتری عاج از دیواره‌ی کانال برداشته شود، ریشه بیشتر مستعد شکستن می‌شود. Adorno [۱۶] هم در مطالعه‌ی خود گزارش می‌کند که استفاده از فایل‌های با تیپر یکسان (سیستم‌های ProTaper و Profile که تیپر یکسان داشته‌اند) میزان ترک‌های متفاوتی ایجاد می‌کند. البته در این گزارش ذکر شده که سیستم S-Apex که هیچ تیپری ندارد، هیچ گونه ترکی هم ایجاد نکرده و نتایجی مشابه با گروه کنترل داشته است. پس عدم وجود تیپر سبب حذف ایجاد کرک و میکروکرک‌ها شده است.

به طوری که Bier و همکاران [۱۹] در مطالعه‌ی خود گزارش می‌کنند، فایل‌های finishing سیستم ProTaper که برای آماده‌سازی ناحیه اپیکال به کار می‌رود، تیپر عریضی (تا حد ۰/۰۹ میلیمتر) در این ناحیه ایجاد می‌کنند. این تیپر عریض در ناحیه‌ی اپیکال، سبب افزایش استرس فزاینده در این ناحیه می‌شود که نهایتا منجر به ایجاد ترک‌ها در اپکس خواهد شد (۱۲). این نتیجه با نتیجه‌ی حاصل از مطالعه‌ی حاضر تطابق دارد، چرا که میزان دیفکت‌های حاصل از سیستم ProTaper به میزان قابل توجهی از گروه کنترل بیشتر بوده است.

در مطالعه‌ای مقایسه‌ای، Yoldas و همکاران [۸] سیستم‌های Hero shaper، Revo-S، Twisted File، ProTaper و Self Adjusting File (SAF) را با فایل‌های دستی، با هدف پیدا کردن سیستمی که بیشترین میزان میکروکرک‌های عاجی را تولید کند مقایسه کردند. در این مطالعه عنوان شده علاوه بر تیپر فایل‌ها، طراحی تیپ و cross-section geometry هم می‌تواند در ایجاد دیفکت‌های عاجی تاثیرگذار باشد. در نتایج مطالعه‌ی Yoldas ذکر شده که بیشترین میکروکرک‌ها به دنبال آماده‌سازی با سیستم پروتیپر ایجاد شده است در حالی که فایل‌های دستی و SAF هیچ میکروکرکی ایجاد نکرده‌اند. طبق گزارشات این مطالعه سیستم پروتیپر به میزان ۳۰٪ میکروکرک ایجاد کرده است. Yoldas عنوان می‌کند که علت این مسأله حذف پیشرونده‌ی عاج دندان بوده باشد چرا که پروتیپر به دلیل تیپر شدید در ناحیه‌ی تیپ، قسمت زیادی از عاج را حذف کرده و باعث تضعیف ساختار دندان شده است [۸].

همان طور که عنوان شد taper و design می‌توانند در پیامد پاکسازی کانال تاثیرگذار باشند. تیپر زیاد باعث برداشت بیش از حد عاج شده و عاج تضعیف شده به معنی تضعیف ساختمان دندان می‌باشد.

همچنین Bier و همکاران [۱۹] با استناد بر تیپر شدید فایل‌های finishing سیستم ProTaper (۰/۰۹)، میزان ترک‌های ایجاد شده توسط این سیستم در ناحیه‌ی اپیکال را توجیه کرده‌اند. در این مطالعه بیشترین میزان شکاف‌ها با سیستم پروتیپر ایجاد شده است (۱۶٪). در حالی که در شرایط مشابه Profile (۸٪) و Great Taper (۴٪) و S-Apex (۰٪) میزان کمتری شکاف در دیواره‌ی عاجی ایجاد کرده‌اند.

مقایسه‌ی دیگری [۲۰] که بین Mtwo و ProTaper انجام گرفته است، نشان می‌دهد که این دو سیستم از لحاظ ایجاد تیپر تقریبا مشابه هستند (Mtwo =۸۲٪ و ProTaper =۶۲٪)

از منظری دیگر، Moraes و همکاران [۱۵] در مقایسه‌ی بین قدرت برندگی ProTaper، Mtwo و K3 گزارش می‌کنند که ProTaper به میزان قابل توجهی قدرت برندگی بیشتری نسبت به سیستم‌های دیگر دارد که تا حدی مربوط به شکل و طراحی سطح مقطع عرضی آن می‌باشد. این نوع طراحی مقطع عرضی (که در مورد ProTaper مثلثی و در مورد Mtwo، S-shape است) سبب انعطاف پذیری کمتر فایل‌های ProTaper نسبت به فایل‌های Mtwo می‌شود. این مسأله، هم فایل را بیشتر مستعد شکستن می‌کند و هم، نسج عاجی بیشتری را حذف می‌کند و در نتیجه دیفکت بیشتری بر جا می‌گذارد.

در مقابل، تولیدکنندگان سیستم ProTaper وعده داده‌اند، که در این سیستم به علت استفاده از تکنیک single length به جای روش Crown down (که به نظر می‌رسد علت ایجاد ترک‌ها باشد) میزان ترک‌های ایجاد شده کمتر است [۲۲، ۲۱]. البته به نظر می‌رسد این نتیجه‌گیری به اندازه‌ی کافی قانع کننده نمی‌باشد. چرا که استفاده از فایل‌های دستی با روش‌های مختلف به میزان بسیار کمتری (و حتی صفر درصد) دیفکت ایجاد می‌کند [۸،۱۹] که به دلیل تیپر بسیار اندک این فایل‌ها و همچنین

حرکات آماده‌سازی آنها (که بدون حرکات چرخشی صورت می‌گیرد)، باشد [۷].

همان‌طور که قبلا گفته شد، ایجاد دیفکت‌های عاجی در مواردی که از فایل دستی برای آماده سازی استفاده شده حداقل و یا صفر است. فایل‌های روتاری، اغلب دارای تیپر بیشتر از ۰/۰۶ می‌باشند، در حالی که میزان تیپر فایل‌های دستی عمدتا کمتر (۰/۰۵-۰/۰۲) است (البته اگر از دریل‌های گیتس گلیدن در آماده سازی استفاده نشود).

بنابراین می‌توان به این نتیجه رسید که میزان تیپر می‌تواند یکی از عوامل مستعد کننده و ایجاد کننده ترک باشد.

Kim و همکاران [۲۳] در بررسی که انجام داده، طراحی متفاوت سیستم‌های مختلف را مسؤول نتایج متفاوت در ایجاد میکروکرک‌ها و نهایتا شکستگی عمودی ریشه دانسته‌اند. او با مقایسه‌ی سیستم‌های Profile (با مقطع U-shape)، ProTaper (با مقطع عرضی مثلثی) و Lightspeed (با مقطع عرضی round)، به این نتیجه رسیده است که طراحی اینسترومنت می‌تواند نقش موثری در تمرکز استرس در ناحیه اپیکال ریشه و متعاقبا ایجاد ترک در این ناحیه داشته باشد. نتایج مطالعه‌ی Kim و همکاران نشان می‌دهد که ProTaper با طراحی مثلثی در سطح مقطع فایل، بیشترین میزان استرس کششی و برشی را در اپکس ایجاد می‌کند، در حالی که کمترین میزان استرس مربوط به سطح مقطع round (Lightspeed) بوده است [۲۳]. شکل و طراحی فایل‌های Mtwo به صورت S-shape cross-sectional design با لبه‌های برنده می‌باشد، در حالی که طراحی فایل ProTaper مثلثی یا مثلث تغییر شکل یافته است، این خود سبب می‌شود که توانایی برندگی فایل کاهش یابد. افزایش توانایی برندگی معمولا همراه با افزایش توانایی تمیز کنندگی کانال می‌باشد و در عین حال دیفکت عاجی بیشتری نیز ایجاد می‌کند. نتیجه این مطالعه مخالف نتیجه مطالعه Bier و همکاران می‌باشد که علت این تفاوت شاید به علت طراحی متفاوت فایل و تاثیر آن بر میزان تقارب باشد [۱۹]. همچنین ذکر کرده است که طراحی غیر قابل انعطاف‌تر (stiffer) سیستم ProTaper ، تمرکز استرس در ناحیه اپیکال ریشه حین آماده سازی و finishing را افزایش و متعاقبا احتمال ایجاد دیفکت‌های عاجی را نیز افزایش می‌دهد. در مطالعه حاضر از taper مشابه فایل ProTaper، Mtwo استفاده شد و احتمالا به این دلیل نتایج مشابه به دست آمد.

در نهایت از آنجا که مطالعه‌ای مشابه که به بررسی سیستم‌های ProTaper و Mtwo و مقایسه‌ی این سیستم‌ها در زمینه دیفکت‌های ریشه بپردازد، یافت نشد، بنابراین امکان مقایسه نتایج به دست آمده از این مطالعه با مطالعات مشابه وجود ندارد. ازمحدودیت‌های این مطالعه می‌توان به عدم بررسی میزان فراوانی نقایص دیده شده سکشن و عدم استفاده از رنگ‌آمیزی برای تشخیص ترک‌ها به صورت مکمل اشاره کرد. همانند دیگر مطالعات چون روند برداشتن اسمیرلایر می‌تواند احتمال ایجاد ترک ریز را افزایش دهد، در این مطالعه این کار انجام نشد [۸،۱۶،۱۸].

پیشنهاد می‌شود جهت تعیین بهترین و ایمن‌ترین روش پاکسازی و شکل‌دهی کانال، این فایل از جهات دیگر از جمله میزان تولید اسمیر لایر، میزان شکست فایل، میزان لیکیج و ... با دیگر سیستم‌های روتاری رایج مقایسه شود. همچنین پیشنهاد می‌شود پس از اتمام مطالعات آزمایشگاهی، ادامه مطالعات در این رابطه بر روی نمونه‌هایIn vivo انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر نشان داد سیستم های فایل روتاری ProTaper و Mtwo از لحاظ ایجاد میکروکرک و نقص درعاج ریشه، حین آماده‌سازی فضای کانال و احتمال شکل‌گیری شکستگی عمودی تفاوتی ندارند.

References

1. Sjogren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G. Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. Int Endod J 1997;30(5):297-306.
2. Schilder H. Postdoctoral endodontic education: curricular objectives. J Dent Edu 1974;38(11):618-22.
3. Ferraz CC, Gomes NV, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. Apical extrusion of debris and irrigants using two hand and three engine-driven instrumentation techniques. Int Endod J 2001;34(5):354-8.

4. Ferraz CC, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. In vitro assessment of the antimicrobial action and the mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant. J Endod 2001;27(7):452-5.
5. Kuhn WG, Carnes DL Jr, Clement DJ, Walker WA 3rd. Effect of tip design of nickel-titanium and stainless steel files on root canal preparation. J Endod 1997; 23(12):735-8.
6. Reddy SA, Hicks ML. Apical extrusion of debris using two hand and two rotary instrumentation techniques. J Endod 1998;24(3):180-3.
7. Kazemi RB, Stenman E, Spangberg LS. Machining efficiency and wear resistance of nickel-titanium endodontic files. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1996;81(5):596-602.
8. Yoldas O, Yilmaz S, Atakan G, Kuden C, Kasan Z. Dentinal microcrack formation during root canal preparations by different NiTi rotary instruments and the self-adjusting file. J Endod 2012;38(2):232-5.
9. Wilcox LR, Roskelley C, Sutton T. The relationship of root canal enlargement to finger-spreader induced vertical root fracture. J Endod 1997;23(8):533-4.
10. Fuss Z, Lustig J, Tamse A. Prevalence of vertical root fractures in extracted endodontically treated teeth. Int Endod J 1999;32(4):283-6.
11. Selden HS. Repair of incomplete vertical root fractures in endodontically treated teeth--in vivo trials. J Endod 1996;22(8):426-9.
12. Lertchirakarn V, Palamara JE, Messer HH. Load and strain during lateral condensation and vertical root fracture. J Endod 1999;25(2):99-104.
13. Panitvisai P, Messer HH. Cuspal deflection in molars in relation to endodontic and restorative procedures. Journal of endodontics 1995;21(2):57-61.
14. Helfer AR, Melnick S, Schilder H. Determination of the moisture content of vital and pulpless teeth. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod 1972;34(4):661-70.
15. Moraes SH, Goncalves M, Tanomaru Filho M, Bonetti Filho I. Cutting ability of nickle-titanium rotary systems ProTaper, Mtwo and K3. RSBO 2012; 9(2):177-82.
16. Adorno CG, Yoshioka T, Suda H. The effect of working length and root canal preparation technique on crack development in the apical root canal wall. Int Endod J 2010;43(4):321-7.
17. Shemesh H, Roeleveld AC, Wesselink PR, Wu MK. Damage to root dentin during retreatment procedures. J Endod 2011;37(1):63-6.
18. Onnink PA, Davis RD, Wayman BE. An in vitro comparison of incomplete root fractures associated with three obturation techniques. Int Endod J 1994;20(1):32-7.
19. Bier CA, Shemesh H, Tanomaru-Filho M, Wesselink PR, Wu MK. The ability of different nickel-titanium rotary instruments to induce dentinal damage during canal preparation. J Endod 2009;35(2):236-8.
20 Shemesh H, van Soest G, Wu MK, Wesselink PR. Diagnosis of vertical root fractures with optical coherence tomography. J Endod 2008;34(6):739-42.
21. Johnson E, Lloyd A, Kuttler S, Namerow K. Comparison between a novel nickel-titanium alloy and 508 nitinol on the cyclic fatigue life of ProFile 25/.04 rotary instruments. J Endod 2008;34(11):1406-9.
22. Milani AS, Froughreyhani M, Rahimi S, Jafarabadi MA, Paksefat S. The effect of root canal preparation on the development of dentin cracks. Iran Endod J 2012; 7(4):177-82.
23. Kim HC, Lee MH, Yum J, Versluis A, Lee CJ, Kim BM. Potential relationship between design of nickel-titanium rotary instruments and vertical root fracture. J Endod 2010;36(7):1195-9.

Evaluation of surface defects in the root canal dentin after preparation with two types of NiTi rotary files

Behrooz Eftekhar, Mohammad Yazdizadeh, Sahar Jalali*, Pezhman Pourakbar jahandideh, Pardis Soleimanzadeh

Abstract

Introduction: *Vertical root fracture (VRF) is one of the incidents that can happen during root canal therapy, either during preparation or canal obturation, eventually resulting in tooth loss. Several new rotary systems have been introduced in recent years. The aim of this study was to evaluate surface defects in the root canal dentin after preparation with two different NiTi rotary file systems.*

Materials and methods: *In this experimental study, 75 mandibular single canal premolars were selected and divided into three equal groups: group 1 samples were prepared with ProTaper system; group 2 samples were prepared with Mtwo system; and group 3 samples were not prepared (control) (n=25). Each root canal was irrigated with 12 mL of 2% NaOCl solution. Distilled water was used as the final rinse. The samples were sectioned at 3-, 6- and 9-mm distances from the apex and evaluated under ×12 magnification. The defects were categorized in 3 groups: no defects, fractured and defective. Data were analyzed with chi-squared and Fisher's exact tests (α=0.05).*

Results: *The greatest defects were detected in groups 1 and 2. There were significant differences between ProTaper and Mtwo groups on one hand and the control group on the other (p value = 0.022). There was no significant differences between ProTaper and Mtwo systems (p value = 0.001).*

Conclusion: *Under the limitations of the present study, the Mtwo and ProTaper rotary systems exhibited no differences in inducing microcracks and defects on the canal wall dentin during root canal preparation.*

Key words: *Dentin, Ni-Ti, Root canal preparation.*

Received: 22 May, 2014 **Accepted: 16 Dec, 2014**

Address: Postgraduate Student, Department of Endodontics, School of Dentistry, Ahwaz University of Medical Sciences, Ahwaz, Iran.

Email: drsaharjalali@gmail.com

Citation: Eftekhar B, Yazdizadeh M, Jalali S, Pourakbar jahandideh P, Soleimanzade P. **Evaluation of surface defects in the root canal dentin after preparation with two types of NiTi rotary files** J Isfahan Dent Sch 2015; 11(2):119-126.