Archive of SID

مقایسه آزمایشگاهی شکست و تغییر شکل فایل‌های روتاری ProTaper Universal و Neoniti

سیاوش موشخیان*، حسین باقری، علی شهابی***، مریم فرقانی****#**
*** استادیار اندودانتیکس، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد**
**** استادیار مواد دندانی، مرکز تحقیقات مواد دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد**
***** دندانپزشک**
****** استادیار اندودانتیکس، مرکز تحقیقات مواد دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد**
تاریخ ارائه مقاله : ۹۵/۲/۱۲ - تاریخ پذیرش : ۹۵/۴/۲۲

Laboratory Evaluation of Fracture and Deformation in ProTaper Universal and Neoniti Rotary Files

Siavash Moushekhian*, Hosein Bagheri, Ali Shahabi***, Maryam Forghani****#**
** Assistant Professor of Endodontics, Dental Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.*
*** Assistant Professor of Dental Materials, Dental Materials Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.*
**** Dentist*
***** Assistant Professor of Endodontics, Dental Materials Research Center, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.*
Received: 1 May 2016; Accepted: 12 July 2016

Introduction: The aim of this study was to investigate the fraction rate of ProTaper Universal and Neoniti rotary files during the preparation of simulated severely-curved root canals.
Materials & Methods: A total of 70 resin blocks with simulated severely-curved canals were randomly divided into two groups and prepared with ProTaper Universal and Neoniti files. Each set of files was used for cleaning and shaping five canals; the files were sterilized after each application. Afterwards, the number of deformed and fractured files was recorded.
Results: Deformation was reported in 11.4% and 19% of ProTaper and Neoniti files, respectively (P>0.05). Also, fraction was found in 11.4% of ProTaper files, while no fracture was reported in the Neoniti group; overall, no statistically significant difference was found between the groups (P>0.05).
Conclusion: Based on the present findings, there was no significant difference between ProTaper Universal and Neoniti files with respect to the incidence of deformation or fracture during the preparation of severely-curved canals.
Key words: File fracture, Neoniti, ProTaper, Universal.
 # Corresponding Author: forghaniradm@mums.ac.ir
J Mash Dent Sch 2017; 40(4): 381-8.

چکیده

مقدمه: هدف از این مطالعه، بررسی میزان شکست فایل های ProTaper Universal و Neoniti در زمان آماده سازی کانال های شبیه سازی شده با انحنای شدید بود.

مواد و روش‌ها: ۷۰ بلوک رزینی با کانال‌های شبیه سازی شده با انحنای شدید، به طور تصادفی به دو گروه تقسیم شده و با استفاده از فایل‌های ProTaper Universal و Neoniti آماده سازی شدند. هر ست فایل برای پاکسازی و شکل دهی ۵ کانال مورد استفاده قرار گرفت. فایل ها پس از هر بار کاربرد استریل می شدند. تعداد فایل هایی که دچار تغییر شکل و یا شکست شدند ثبت گردید.

یافته‌ها: تغییر شکل به ترتیب در ۱۱/٤ درصد و ۱۹ درصد از فایل های ProTaper Universal و Neoniti اتفاق افتاده بود (P>۰/۰۵). شکست فایل در ۱۱/٤ درصد از فایل های ProTaper پروتیپر رخ داد. هیچ شکستی در گروه Neoniti مشاهده نشد. تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

نتیجه گیری: بر اساس نتایج تحقیق حاضر، تفاوت معنی‌داری بین فایل های ProTaper Universal و Neoniti از نظر میزان تغییر شکل و شکست فایل در حین آماده سازی کانال های با انحنای شدید وجود نداشت.

مولف مسؤول، نشانی: مشهد، میدان پارک، دانشکده دندانپزشکی، گروه اندودانتیکس، تلفن: ۱۵-۳۸۸۲۹۵۰۱-۰۵۱
E-mail: forghaniradm@mums.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

کلمات کلیدی: فایل اندو، نئونیتی، پروتیپر، یونیورسال.
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۵ دوره ٤٠ / شماره ٤ : ۸-۳۸۱.

مقدمه

یکی از مهمترین مراحل درمان ریشه دندان، آماده‌سازی کانال ریشه است تا از آن طریق دبریدمان کافی کانال انجام شده و فضای مناسبی جهت تراکم ماده پرکردگی کانال فراهم شود.[۱]

آماده سازی کانال را می‌توان با روش دستی و یا با استفاده از وسایل چرخشی انجام داد. روش‌های دستی وقت گیر هستند و به ویژه در کانال‌های باریک و خمیده، استفاده از فایل‌های دستی ممکن است به دلیل انعطاف‌پذیری کم آنها باعث به وجود آمدن اشکالاتی مثل ایجاد لج در کانال و یا جابجایی مسیر کانال گردد. در کانال‌های باریک و خمیده، فایل‌های ساخته شده از آلیاژ نیکل تیتانیوم با انعطاف‌پذیری بالاتر در کاهش خطاهای حین آماده سازی موثر می‌باشند.[۲]

خاصیت سوپرالاستیسیتی آلیاژ نیکل تیتانیوم به این فایل‌ها اجازه می‌دهد که برخلاف فایل‌های ساخته شده از فلزات استنلس استیل به دنبال تغییر شکل اولیه به شکل اولیه خود برگردند. در این فایل‌ها، تغییر شکل‌هایی که به میزان ۱۰ درصد روی می‌دهند، کاملاً بر طرف می‌شوند، در حالی که این میزان در آلیاژهای معمولی حداکثر ۱ درصد می‌باشد. به علاوه سایش و تغییر شکل این فایل‌ها کمتر از فایل‌های استنلس استیل می‌باشد و به نظر می‌رسد خواص ضدخوردگی عالی نیز داشته باشند. برخورداری از این ویژگی‌ها باعث شده فایل‌های اندودنتیک نیکل تیتانیوم ارتجاعی‌تر بوده و تبعیت آنها از انحنای کانال و مقاومت در برابر شکستگی آنها بیشتر باشد.[۳]

با این حال، در هنگام کاربرد این فایل‌ها احتمال شکستگی حاصل از خستگی (Fatigue) یا شکستگی‌های ناشی از تنش‌های برشی (Shear) وجود دارد.[٤-٦] انحنای کانال نیز به عنوان یک ریسک فاکتور اساسی در شکستگی فایل‌های اندو که منجر به استرس‌های خمشی می‌گردد از اهمیت زیادی برخوردار است.[۷و۸]

سازندگان فایل‌های روتاری تلاش خود را در این جهت معطوف کرده‌اند که خواص مکانیکی این وسایل را بهبود دهند تا وقوع حوادث حین کار و به خصوص میزان شکست این وسایل را کاهش دهند. با این حال شکستگی فایل‌های روتاری در داخل کانال ریشه، به ویژه در کانال‌های با انحنای شدید همچنان مشکل ساز باقی مانده است.[۹]

سیستم فایل روتاری Neoniti به تازگی معرفی شده است. در مرحله تراش فایل‌های این سیستم از پروسه Electric Discharge Machining (EDM) استفاده شده که به عنوان روشی برای غلبه بر شکستگی ناشی از خستگی معرفی شده است.[۱۰] بنا بر ادعای سازندگان، این تکنیک تراش همراه با انجام عملیات حرارتی مناسب باعث بهبود ویژگی‌های فایل گردیده است.

با توجه به اینکه این سیستم جدیداً ارائه شده و با توجه به اینکه میزان شکست آن در زمان آماده سازی کانال‌های با انحنای شدید تا به حال مورد بررسی قرار نگرفته است، تحقیق حاضر با هدف مقایسه میزان شکست فایل در دوسیستم روتاری Neoniti و ProTaper انجام شد. از آنجا که محل شکستن فایل در پیش آگهی درمان و همچنین در امکان گذشتن از کنار فایل و یا در آوردن آن

www.SID.ir

Archive of SID

اهمیت دارد، فاصله قطعه شکسته از فورامن آپیکال و اریفیس کانال نیز تعیین گردید.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی (*in vitro* experimental) به منظور استاندارد سازی کانال‌های مورد استفاده، تصمیم بر بکارگیری بلوک‌های رزینی ازپیش‌ساخته شده گرفته شد. مساله بسیار مهم در انتخاب بلوک، سختی رزین استفاده شده در ساخت آن بود که باید بسیار نزدیک به سختی عاج انتخاب می‌شد.

برای تعیین سختی عاج ریشه از سه دندان تازه کشیده شده در بخش جراحی دانشکده دندان پزشکی مشهد استفاده گردید. دندان‌ها با کمک دستگاه میکرو برش CNC تمام اتوماتیک (شرکت نمو- ایران) از ناحیه CEJ برش داده شدند. سپس ریشه دندان‌ها به سه قسمت تقسیم شده، دو سوم میانی ریشه‌ها در اکریل مانت شدند. با کمک دستگاه میکروسختی ویکرز (Micro Hardness Taster MH3, koopa, Iran) سختی آنها مورد بررسی قرار گرفت. میانگین سختی عاج سه دندان در فاصله کمی از کانال برابر با ۳۱/۲HVN بود، که مشابه با مطالعه Cirano و همکاران[۱۱] بود. سپس بلوک‌های از پیش آماده شده ((Acadental-USA) و سروش طب تهران –ایران) و بلوک‌های از پیش آماده شده در دانشکده دندانپزشکی مشهد انتخاب شدند و سختی آنها نیز بررسی گردید. از هر نمونه سه بلوک و از هر بلوک سه بار سختی سنجی انجام شد. سپس میانگین سختی هر بلوک ثبت شد. میانگین سختی بلوک‌های آماده شده در دانشکده دندانپزشکی برابر با HVN ۱۸/۷، میانگین سختی بلوک‌های شرکت Acadental برابر با HVN ۲۹/۵۵ و میانگین سختی بلوک‌های شرکت سروش طب برابر با ۱۳/٦HVN محاسبه گردید. بلوک‌های ساخت شرکت Acadentalبه علت نزدیکی با سختی عاج دندان برای انجام مطالعه حاضر انتخاب شدند.

در این مطالعه ۷۰ بلوک رزینی با انحنای کانال شدید با زاویه انحنای ٤٥ درجه، تقارب ۲ درصد، سایز اپیکال معادل فایل شماره ۱۵ و طول کارکرد برابر مورد استفاده قرار گرفت. بلوک‌های رزینی به طور تصادفی به ۲ گروه ۳۵ تایی تقسیم و شماره گذاری شدند. تمامی مراحل آماده سازی کانال‌ها توسط یک اندودانتیست مجرب انجام شد.

آماده سازی نمونه‌های آکریلی گروه اول به وسیله فایل‌های روتاری ProTaper انجام شد. به این ترتیب که ابتدا طول کارکرد کانال تا نقطه فورامن آپیکال اندازه‌گیری شد. بعد از آماده سازی اولیه کانال با فایل دستی شماره ۱۵(Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Switzerland) فایل‌های S1 و Sx با حرکت Brushing در دو سوم کرونالی کانال‌ها به کار رفته، در مرحله آخر از فایل S2، فایل) F1 سایز ۲۰، تیپر ۷ درصد) و فایل F2) سایز ۲۵ تیپر ۸ درصد) جهت اتمام آماده سازی کانال به طول کارکرد استفاده گردید. سرعت دستگاه روتاری (VDW, Silver Resiproc, Germany) برای تمامی فایل‌های این سیستم ۲۵۰ دور بر دقیقه بود. میزان Torque برای فایل‌های S1 و SX، ۳Ncm بود و به ترتیب برای فایل S2 Ncm ۱، برای فایل F1، ۱/۵Ncm و برای F2، Ncm ۲ بود.

در نمونه‌های گروه دوم آماده سازی به وسیله فایل‌های روتاری Neoniti انجام شد. بررسی مسیر کانال و تعیین طول آن مشابه با گروه قبلی انجام شد. در این گروه بعد از آماده سازی اولیه کانال با فایل دستی ۱۵، فایل C1 سایز ۲۵ (تیپر ۱۲ درصد) برای شکل دهی اریفیس و یک سوم کرونالی کانال مورد استفاده قرار گرفت. سپس فایل قرمز

www.SID.ir

Archive of SID

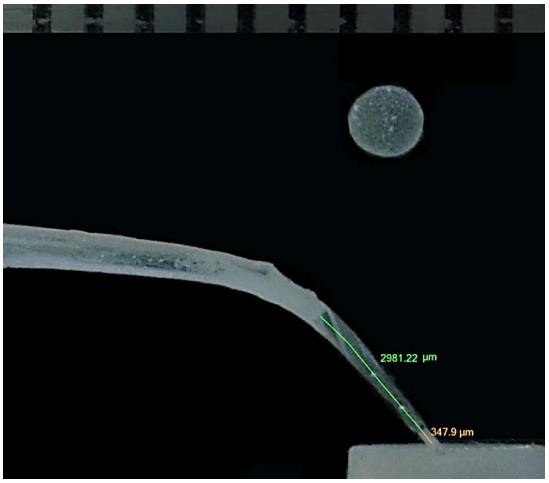
A1 سایز ۲۵ (تیپر ۸ درصد) با حرکت Circumferential تا یک سوم میانی و فایل زرد A1 سایز ۲۰ (تیپر ۸ درصد) با استفاده از حرکت Pecking تا یک سوم اپیکالی به طول کارکرد استفاده شد. بعد از رسیدن فایل زرد به طول کار کرد فایل قرمز نیز به طول کارکرد استفاده می‌شد.

سرعت دستگاه روتاری برای تمامی فایل‌های این سیستم ۳۵۰ دور بر دقیقه بود. همچنین میزان Torque برای فایل‌های این مجموعه به ترتیب برای فایل Ncm C1 ۳ و برای فایل Ncm A1 ۱/۵ بود.

در هر دو گروه از Rc lube (Master-Dent USA) به عنوان لوبریکنت استفاده گردید. در پایان هر مرحله از آماده سازی، شستشوی کانال با کمک ۱۰cc NaOCl ٦ درصد (ثامن دارو- ایران) انجام می‌گردید. فایل‌ها پس از استفاده در کانال از جهت وجود تغییر شکل تحت بزرگنمایی 25 X بررسی می‌شدند. سپس فایل‌ها به وسیله گاز آغشته به هیپوکلریت پاکسازی شده، در اتوکلاو استریل می‌شدند. از هر سری فایل برای آماده سازی ۵ کانال استفاده شد.[۱۲]

پس از پایان آماده سازی کانال‌ها، با استفاده از استریومیکروسکوپ (Digital Microscopic Pro- Taiwan) از بلوک‌هایی که در آنها شکست فایل رخ داده بود یک تصویر در بعد مزیودیستال بلوک تهیه شد (تصویر ۱).

طول قطعه شکسته به وسیله نرم افزار کامپیوتری MIP4 توسط عمل کننده مجرب تعیین گردید. در این تصاویر طول هر پیکسل ٦/۹ میکرومتر محاسبه شد و بدین معنی بود که کوچکترین انتخاب طول می‌تواند عدد ٦/۹ میکرون باشد و طول خط‌های محاسبه شده مضربی از ٦/۹ میکرون بود و خطای محاسباتی نرم افزار برابر ٦/۹ میکرون بود.



تصویر ۱ : تصویربرداری از قطعه فایل شکسته و اندازه گیری طول قطعه و تعیین فاصله آن تا فورامن آپیکال

یافته‌ها

هر ست فایل Protaper شامل ۵ فایل بود بنابراین تعداد کل فایل‌های این گروه ۳۵ عدد بود و هر ست فایل Neoniti شامل سه عدد فایل بود و تعداد کل فایل‌ها در این گروه ۲۱ عدد بود.

بر اساس نتایج تحقیق، هیچ یک از فایل‌های گروه Neoniti دچار شکست نشدند (۰ درصد). در حالی که در گروه ProTaper یک فایل F2 پس از ٤ بار استفاده و سه فایل F2 پس از ۵ بار استفاده دچار شکست شدند (۱۱/٤ درصد) (تصویر ۲). براساس آزمون دقیق فیشر، تفاوت معنی‌داری بین میزان شکست در دو گروه وجود نداشت (P=۰/۲۸٦) (جدول ۱). میانگین طول قطعات شکسته شده برابر با ۰/۱۰۲±۲/۷۳۹ میلی متر و میانگین فاصله قطعه شکسته شده تا اپکس برابر با ۰/۱۷۳±۰/٦۵۹ میلی متر بود.

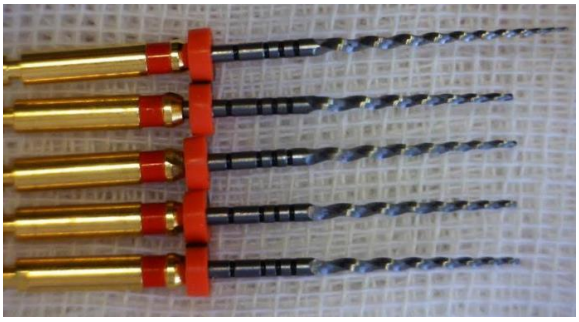
در سیستم Neoniti، چهار فایل A1 پس از آماده سازی کانال پنجم تغییر شکل یافتند (۱۹ درصد). در سیستم

www.SID.ir

Archive of SID

ProTaper، سه فایل S2 و یک فایل S1 دچار تغییر شکل شدند (۱۱/٤ درصد)، (یک فایل S2 پس از آماده سازی کانال چهارم و دو فایل S2 دیگر و یک فایل S1 پس از آماده سازی کانال پنجم تغییر شکل پیدا کردند). براساس آزمون دقیق فیشر تفاوت معنی‌داری بین میزان تغییر شکل در دو گروه وجود نداشت (*P*=۰/٤٥٦) (جدول ۱).

فایل‌های روتاری Neoniti در چرخه‌های استریلیزاسیون دچار تغییر رنگ شدند (رنگ فایل‌ها از آبی فیروزه ای به سیاه تغییر یافت). تغییر شکل فایل‌های دو سیستم به صورت بازشدگی پیچ فایل بود (تصویر ۳).



تصویر ۲ : تصویر فایل‌های شکسته سیستم Protaper در مقایسه با فایل سالم

تصویر ۳ : تصویری از باز شدگی پیچ در فایل روتاری تغییر شکل یافته

جدول ۱ : مقایسه میزان شکست و تغییر شکل فایل در دو گروه

گروه (تعداد کل فایل)	(درصد) تعداد شکست	(درصد) تعداد بدون شکست	نتیجه آزمون	(درصد) تعداد تغییر شکل	(درصد) تعداد بدون تغییر شکل	نتیجه آزمون
Protaper (N=۳۵)	٤ (۱۱/٤)	۳۱(۸۸/٦)	P=۰/۲۸٦	٤ (۱۱/٤)	۳۱(۸۸/٦)	P=۰/٤٥٦
Neoniti (N=۲۱)	۰ (۰/۰)	۲۱(۱۰۰/۰)		٤ (۱۹/۰)	۱۷(۸۱/۰)	

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

در این تحقیق، برای ارزیابی میزان شکست فایل‌های مورد بررسی از بلوک‌های رزینی استفاده شد تا امکان یکسان سازی کانال‌ها از نظر شکل، سایز، تیپر و درجه انحنا امکان پذیر باشد. یکی اشکالات موجود در استفاده از دندان طبیعی برای مطالعه، این است که قطر و زاویه انحنای کانال در همه نمونه‌ها کاملاً یکسان نخواهد بود و معمولاً در دندان‌های طبیعی یک دامنه برای انحنای کانال در نظر گرفته می‌شود. اما در کانال‌های شبیه سازی شده در بلوک‌های رزینی قابلیت استاندارد کردن انحنای کانال وجود دارد. با این حال باید توجه داشت که سختی بلوک‌های رزینی ممکن است با عاج دندان تفاوت داشته باشد. برای حذف این ایراد در مطالعه حاضر سختی بلوک‌های رزینی مختلف بررسی شده و بلوک‌هایی انتخاب شدند که سختی آنها تقریباً مشابه با عاج دندان بود.

علت در نظر گرفتن کانال‌های با انحنای شدید در این مطالعه این بود که درمان ریشه کانال‌های با انحنای زیاد یکی از شایع‌ترین مشکلات در درمان ریشه دندان بوده و همواره آماده سازی صحیح این کانال‌ها برای دندانپزشکان یک چالش بوده است. این مطالعه، اولین مطالعه‌ای است که به بررسی میزان شکست فایل Neoniti در زمان آماده سازی کانال‌های با انحنای شدید پرداخته است و نتایج را با سیستم ProTaper که تا حدودی استانداردهای لازم برای آماده سازی کانال را کسب نموده است، مقایسه نموده است.

در مطالعه Ertas و همکارانش[۱۲]، میزان شکست فایل‌های سیستم چرخشی ProTaper Universa در دندان‌های مولار کشیده شده مورد بررسی قرار گرفت. در گزارش نتایج این مطالعه آمده است که به طور میانگین هر یک از فایل‌های این سیستم می‌توانندپیش از شکست ۷/۳ کانال را آماده سازی کنند. دندان‌های مورد استفاده در مطالعه ذکر شده از انحنای متوسط (٤٠-١٠ درجه) برخوردار بودند در حالی که مطالعه حاضر در کانال‌هایی با انحنای شدید (٤٥ درجه) انجام شد، لذا از هر فایل تنها برای آماده سازی ٥ کانال استفاده شد.

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، تعداد فایل‌های شکسته در گروه ProTaper چهار مورد بود و در گروه Neoniti هیچ شکست فایلی مشاهده نگردید. هر چند از نظر آماری تفاوت بین تعداد فایل‌های شکسته در دو سیستم معنی‌دار نبود ولی از نظر کلینیکی می‌تواند برای ما بسیار با اهمیت تلقی شود. چرا که تلاش برای خارج کردن فایل شکسته می‌تواند منجر به حذف بیش از حد عاج و حتی بدتر از آن پرفوریشن ریشه گردد.[۱۳] در سیستم ProTaper استفاده از سه فایل Shaping پیش از کاربرد فایل‌های Finishing استفاده از آنها را تسهیل می‌نماید. لذا اولین فایل Finishing این سیستم که فایل F1 می‌باشد) با تیپر ۷ درصد در ۳mm اولیه) معمولا به راحتی تا اپکس نفوذ می‌کند. اما فایل Finishing بعدی یعنی F2 با تیپر بیشتر از F1 (تیپر ۸ درصد در ۳mm اولیه) ممکن است به راحتی نفوذ نکرده و دچار شکست شود. درتحقیقی که توسط Ertas و همکاران[۱۲] انجام گردید نیز بیشترین فایل در سیستم ProTaper که دچار شکست شده بود فایل F2 ذکر شده است. در مطالعه Ankrum و همکاران[۱٤]، درصد شکست و تغیر شکل فایل‌های پروتیپر در کانال‌های با انحنای زیاد به ترتیب ٦ و درصد ۲/٤ درصد ذکر شده است. میزان بالاتر شکست و تغیر شکل در مطالعه حاضر می‌تواند به دلیل تفاوت در روش اجرا باشد. در مطالعه Ankrum و همکاران از هر فایل برای پاکسازی یک کانال استفاده شد و میزان شکست و تغیر شکل برای هر بار استفاده از فایل محاسبه گردیده است. ولی در مطالعه حاضر هر فایل برای

www.SID.ir

Archive of SID

پاکسازی ۵ کانال استفاده شد تا تاثیر Fatigue Stress بر شکست فایل حذف نگردد.

عدم شکست فایل‌های سیستم Neoniti در مطالعه حاضر می‌تواند مربوط به انعطاف پذیری بالای این فایل‌ها باشد. این فایل‌ها Metallic memory معمول فلزات و تمایل بازگشت سریع به حالت مستقیم را ندارند. این ویژگی احتمالاً مربوط به کاربرد فرایند EDM و چرخه حرارتی مناسب به کار رفته در ساخت این فایل‌ها می‌باشد که منجر به انعطاف پذیری بالای فایل‌های این سیستم گردیده است.[۱۵] در مطالعه معظمی و همکاران[۱۵] نیز که از فایل Neolix به صورت تک فایل (فایل A1 سایز ۲۵، تیپر ۸ درصد) برای آماده سازی کانال‌های با انحنای ۳۰-۱۵ درجه استفاده گردیده بود، تنها یکی از فایل‌های Neolix حین آماده سازی کانال دچار شکست شده بود.

محل قطعه شکسته فایل می‌تواند اطلاعات مهمی در مورد نواحی پاک سازی شده و یا نواحی که قابل پر کردن نیستند و همچنین امکان خارج کردن فایل شکسته به کلینیسین بدهد. در این مطالعه قطعه شکسته در ناحیه اپیکال مشاهده گردید که در بیشتر موارد خارج کردن آن بسیار سخت می‌باشد. ولی با توجه به شکست فایل F2 که در مراحل پایانی آماده سازی استفاده می‌شود، می‌توان امیدوار بود که پاک سازی کانال تا حدود زیادی انجام شده باشد. در مطالعه Ankrum[۱۴] نیز محل شکست فایل، ۱/۳ آپیکال ذکر گردیده است.

مشخص کردن طول قطعه شکسته فایل هم از نظر تعیین ضعیف‌ترین قسمت فایل برای شکست اهمیت فراوان دارد. در این مطالعه شکست در سه میلی متری انتهایی هر چهار فایل رخ داد، که می‌تواند نشانه ضعف این قسمت از فایل باشد.

نتیجه گیری

هرچند تعداد فایل‌هایی که دچار تغییر شکل شده بودند در دو گروه برابر بود، ولی با توجه به تعداد فایل کمتر در سیستم Neoniti درصد تغییر شکل در فایل‌های این سیستم بیشتر بود. اما ارزش کلینیکی این مسئله در این می‌باشد که ممکن است در فایل‌های Neoniti با بررسی دقیق فایل تحت بزرگنمایی بتوان از شکست فایل جلوگیری کرد. همچنین با توجه به بالاتر بودن میزان تغیر شکل در فایل‌های سیستم Neonity و میزان شکست بالاتر در فایل‌های ProTaper شاید بتوان گفت در فایل‌های ProTaper احتمال شکست بدون تغیر شکل فایل بیشتر است.

تشکر و قدردانی

نتایج این مقاله برگرفته از پایان نامه دانشجویی با شماره ۲۸۱۶ می‌باشد. نویسندگان مقاله از پشتیبانی مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد تشکر می‌نمایند.

منابع

1. Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: A review. J Endod 2004; 30(8): 559-67.
2. Calberson FL, Deroose CA, Hommez GM, De Moor RJ. Shaping ability of ProTaper nickel-titanium files in simulated resin root canals. Int Endod J 2004; 37(9): 613-23.
3. Ingle john, Backland Leif K. Endodontics. 6th ed. London: BC Decker Inc; 2008. P. 486, 487, 509.
4. Sattapan B, Nervo GJ, alamara JE, Messer HH. Defects in rotary nickel-titanium files after clinical use. J Endod 2000; 26(3):161-5.

www.SID.ir

Archive of SID

5. Shen Y, Cheung GS, Bian Z, Peng B. Comparison of defects in ProFile and ProTaper systems after clinical use. J Endod 2006; 32(1): 61-5.
6. Cheung GS, Peng B, Bian Z, Shen Y, Darvell BW. Defects in ProTaper S1 instruments after clinical use: fractographic examination. Int Endod J 2005; 38(11): 802-9.
7. Martin B, Zelada G, Varela P, Bahillo JG, Magan F, Ahn S, et al. Factors influencing the fracture of nickel-titanium rotary instruments. Int Endod J 2003; 36(4): 262-6.
8. Zelada G, Varela P, Martin B, Bahillo JG, Magan F, Ahn S. The effect of rotational speed and the curvature of root canals on the breakage of rotary endodontic instruments. J Endod 2002; 28(7): 540-2.
9. Shen Y, Zhou HM, Zheng YF, Peng B, Haapasalo M. Current challenges and concepts of the thermomechanical treatment of nickel-titanium instruments. J Endod 2013; 39(2):163-72.
10. Gupta R, Dhingra A, Aggarwal N, Yadav V. A new approach to single file endodontics: Neoniti rotary file system. Int J Advanc Case Reports 2015; 2(16): 1030-2.
11. Cirano FR, Romito GA, Todescan JH. Determination of root dentin and cementum micro hardness. Braz J Oral Sci 2004; 3(8): 420-4.
12. Ertas H, Capar ID. An in vitro analysis of separation of multi-use ProTaper Universal and ProTaper next instruments in extracted mandibular molar teeth. Scanning 2015; 37(4): 270-6.
13. Shemesh H, Roeleveld AC, Wesselink PR, Wu MK. Damage to root dentin during retreatment procedures. J Endod 2011; 37(1): 63-6.
14. Ankrum MT, Hartwell GR, Truitt JE. K3 Endo, ProTaper, and ProFile systems: Breakage and distortion in severely curved roots of molars. J Endod 2004; 30(4): 234-7.
15. Moazzami F, Khojastepour L, Nabavizadeh M, Habashi MS. Cone-beam computed tomography assessment of root canal transportation by Neoniti and reciproc single-file systems. Iran Endod J 2016; 11(2):96-100.

www.SID.ir