مقایسه اثر هندپیس هوایی و الکتروموتور بر اندازه ی پیچیدگی یا شکستگی فایل های چرخشی نیکل تیتانیوم

محمد حسن ضرابی*- مریم جاویدی **- مهدی وطن پور *- حبیب ا... اسماعیلی*****

* استاد گروه آموزشی اندودنتیکس و عضو مرکز تحقیقات دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
**استادیار گروه اندودنتیکس و عضو مرکز تحقیقات دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
*** استادیار گروه اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران
**** استادیار گروه پزشکی اجتماعی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد

چکیده

بیان مساله: یکی از عوامل کاهش پیش آگهی درمان ریشه ی دندان ها، بروز رخدادهایی چون شکستن ابزار در کانال و نبود امکان بیرون آوردن آن است. بسیاری از سازندگان برای کاهش اندازه ی پیچیدگی یا شکستگی این ابزار به طراحی و ارایه ی انواع الکتروموتورهایی اقدام کرده اند، که سرعت چرخش و میزان نیروی وارده بر فایل را مهار کند. از سویی دیگر، با توجه به قیمت بالای این ابزارها، گروهی دیگر از سازندگان، هندپیس های هوایی ارزان قیمت را ارایه کرده اند، که سرعت چرخش را کاهش می دهند. تاکنون با وجود گستردگی انواع ابزار، بررسی هایی بسیار محدود در زمینه ی مقایسه ی میزان پیچیدگی یا شکستگی ایجاد شده در فایل های چرخشی به دنبال استفاده از این ابزارها انجام شده است.

هدف: هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر استفاده از هندپیس هوایی و الکتروموتور در اندازه ی پیچیدگی یا شکستگی ایجاد شده در فایل های چرخشی نیکل تیتانیوم بود.

مواد و روش: این بررسی کارآزمایی مهار شده تصادفی بر روی شمار ۱۶۰ کانال دندان مولر کشیده شده ی انسانی دارای میانگین خمیدگی (۱۵ تا ۳۳ درجه) در دو گروه انجام شد. در هر دو گروه، آماده سازی کانال با فایل چرخشی ام تو (Mtwo) و در گروه یک، با استفاده از هندپیس هوایی و گروه دوم، با الکتروموتوراندو آی تی (Endo IT) انجام شد. پس از پایان کار شمار فایل های دچار پیچیدگی، شمار فایل های شکسته و مجموع آنها در دو گروه آزمایشی ثبت گردید و با آزمون های آماری تی مستقل (Independent T)، من ویتنی(Mann-Whitney) و آزمون منتل کوکس (Mantel-Cox) واکاوی شدند. همچنین، از واکاوی بقای کاپلان مایر(Kaplan meier) برای بررسی احتمال سلامت فایل ها پس از هر بار کاربرد آنها استفاده گردید.

یافته ها: نتایج نشان داد، که متغیرهای مورد بررسی در دو گروه اختلافی معنادار نداشته اند (p>۰/۰۵). همچنین، واکاوی بقای انجام شده نیز، نشان داد، که احتمال سلامت یک فایل پس از آماده سازی نه کانال در گروه نخست، ۶۴/۱ درصد ودر گروه دوم ۶۹/۹ درصد بوده است. آزمون منتل- کوکس انجام شده نیز، اختلافی معنادار را میان این احتمالات نشان نداد (p=۰/۲۷۲).

نتیجه گیری: بر پایه ی نتایج به دست آمده، به نظر می رسد، در کاهش اندازه ی پیچیدگی یا شکستگی ایجاد شده در فایل های چرخشی با استفاده از الکتروموتوریا هند پیس هوایی تفاوتی آشکار وجود ندارد.

واژگان کلیدی: الکتروموتور، هندپیس هوایی، پیچیدگی، شکستگی، فایل های چرخشی نیکل تیتانیوم

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۳/۲۹ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۶/۷/۱۰

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز ۱۳۸۶؛ دوره ی هشتم، شماره ی سه: صفحه ی ۷۱ تا ۸۰

* نویسنده ی مسوول مکاتبات: محمد حسن ضرابی. آدرس: مشهد، بلوار وکیل آباد، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، گروه آموزشی اندودنتیکس تلفن: ۰۵۱۱-۸۸۲۹۵۰۱ پست الکترونیک : 23014@irimc.org

درآمد

هدف اصلی از درمان ریشه‌ی دندان از میان بردن انواع محرک های باکتریایی است [۱]، که به‌این منظور، همراهی دو روش مکانیکی و شیمیایی باید انجام گیرد تا سرانجام، با کمک دستگاه ایمنی بدن، یک پریودونتیت آپیکال بهبود یابد و یا از ایجاد آن پیشگیری شود [۲].

آلیاژ نیکل تیتانیوم، به دلیل خواص بسیار مناسب در ساخت انواع فایل چرخشی استفاده می شود و با توجه به برتری های زیاد این فایل ها، مانند شکل دهی سه بعدی کانال، ایجاد دیواره های عاجی صاف و متقارب و نیز، افزایش سرعت آماده سازی کانال، از سوی همگان پذیرفته شده است [۳].

گرچه بررسی ها نشان داده اند، که رخدادهایی چون ایجاد زیپ (zip) یاجابه جایی کانال به هنگام استفاده از فایل های چرخشی نیکل تیتانیوم کمتر از فایل های استینلس استیل دستی رخ می دهد، اما باور همگان بر آن است، که اندازه ی شکستگی فایل های چرخشی بیشتر از فایل های دستی است [۴]. بررسی‌های گوناگون میزان این شکستگی را در حدود پنج درصد می دانند [۵ و ۶]، با توجه به اثرات منفی ای، که این قطعات شکسته شده ی برجامانده در کانال بر روی پا کسازی و شکل دهی کانال و انسداد سه بعدی آن دارند، ضروری است که برای بالا بردن پیش آگهی درمان از رخ داد چنین حادثه ای پیشگیری شود [۷].

بررسی های متعدد انجام شده عواملی گوناگون را در شکستن فایل های چرخشی نیکل تیتانیوم موثر دانسته اند. پروت (Pruett) و همکاران باور دارند، که زاویه و شعاع خمیدگی کانال های دندانی، بر اندازه ی شکستگی های ناشی از افزایش خستگی خمشی (cyclic fatigue) موثرهستند[۸]. بررسی‌های‌دیگر ترکیب آلیاژ و نوع طراحی ابزار و روش استفاده از ابزار جراحی را در ایجاد این حادثه موثر می‌دانند [۴، ۹، ۱۰ و ۱۱]. همچنین، اندازه ی فشار اپیکالی و پری فلرینگ (preflaring) نیز، برپایه‌ی بررسی‌های دیگر از عوامل اثر گذار در شکستن فایل ها بیان شده اند [۱۲ و ۱۳]. از سویی، بررسی هایی که اثر تجربه ی فرد عمل کننده را ارزیابی کرده اند، آموزش درست کاربرد فایل های چرخشی و تجربه ی کاربر را در کاهش اندازه ی شکستگی فایل ها و یا ایجاد پیچیدگی در آنها موثر دانسته اند [۱۴، ۱۵ و ۱۶].

به طور کلی، فایل های چرخشی نیکل تیتانیوم به دو علت ممکن است به شکستگی دچار گردند، که عبارت هستند از: ۱- خستگی خمشی، ۲- خستگی پیچشی [۱۵]. هنگام چرخش یک فایل نیکل تیتانیوم در کانال دارای پیچیدگی، نیروهای فشاری در سطح درونی و نیروهای کششی در سطح بیرونی فایل خمیدگی یافته وارد می شود. این اعمال فشارهای پی در پی فشاری و کششی، که در چرخش های پیاپی درون کانال بر فایل وارد می شود، به تبدیل مرحله ی آستنایت (Austenite) به مرحله ی مار تنسایت (Martensit) و برعکس منجر می گردد. این تبدیل مرحله های پیوسته نیز، باعث ایجاد ریز حباب هایی در ساختار آلیاژ می شود، که سرانجام به خستگی خمشی و شکستگی یا ایجاد پیچیدگی در آن می انجامد.

خستگی پیچشی هنگامی رخ می دهد، که تورک کارگر (Working torque) وارده از سوی دستگاه چرخاننده ی فایل بیشتر از تورک اصطکاک (Frictional torque) ناشی از اصطکاک میان دیواره ی کانال و فایل باشد. در این صورت، نیروی اصطکاک مانع چرخش قطعه ی دارای اصطکاک می شود، اما نیروی موتوری همچنان به چرخش فایل ادامه می دهد. در این صورت، وسیله از مرحله ی الاستیک به مرحله ی پلاستیک وارد شده و به دگرگونی شکل دچار می گردد. پیوسگی اعمال نیروها به رسیدن فلز به نقطه ی شکست منجر شده و فایل خواهد شکست [۱۷]. بنابراین، تورک (torque) نیز، یکی از عوامل مؤثر در شکستن فایل های چرخشی نیکل تیتانیوم است.

بنابراین، تاکنون انواع گوناگون از الکتروموتورهای مهارکننده‌ی سرعت و تورک (torque) ساخته و روانه‌ی بازار شده اند و بررسی های گوناگون نیز، در زمینه ی

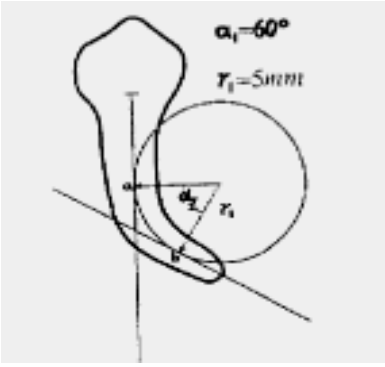
اثر آنها انجام شده است. از سوی دیگر، هزینه بالای این ابزارها موجب برانگیختن برخی دیگر از سازندگان در طراحی هندپیس های هوایی شده است، که ارزان قیمت تر و در دسترس تر هستند. اما، گرچه این هندپیس ها، کاهنده ی سرعت چرخش فایل هستند، اما در عمل، مهاری برتورک (torque) وارده بر فایل ندارند [۱۸].

از سوی دیگر، هر گونه تغییر فشار هوای دستگاه موجب تغییر سرعت وتورک (torque) وارده بر فایل خواهد شد همچنین، ممکن است به دلیل افت فشار هوای دستگاه، تورک کارگر کاهش یابد و فایل دارای اثر بخشی کمتر گردد، که این مساله عمل کننده را به اعمال نیروهای آپیکالی بر فایل درون کانال وادار سازد. روشن است، که فشارهای آپیکالی نامناسب بر فایل در حال چرخش می‌تواند به افزایش در گیری فایل و در نتیجه، تغییر شکل و یا شکستن آن منجر گردد. در برخی بررسی ها بیان شده است، که سرعت چرخش فایل اثری بر اندازه‌ی شکستن آنها ندارد [۸ و ۱۹]. اما در بررسی های دیگر نشان داده شده است، که در سرعت‌های پایین تر، اندازه ی شکستن یا ایجاد پیچیدگی در فایل‌ها به مراتب کمتر خواهد بود [۲۰ و ۱۶].

هدف از انجام این پژوهش، بررسی اثر استفاده از هندپیس هوایی ویا الکتروموتور بر اندازه ی ایجاد پیچیدگی و یا شکستن فایل‌های چرخشی نیکل‌تیتانیوم در درمان ریشه بود.

مواد و روش

در این بررسی کارآزمایی مهار شده ی تصادفی که بر روی شمار ۱۶۰ کانال دندان های مولر ماگزیلا و مندیبل انسانی کشیده شده انجام گردید، میانگین خمیدگی کانال‌ها، با استفاده از روش پروت (Pruett) [۸] در حدود ۳۰ درجه بود (نگاره‌ی ۱). نمونه های مورد نظر در صورت داشتن معیارهای ورود به بررسی به طور تصادفی به دو گروه بخش گردیدند. در گروه نخست، از هندپیس هوایی آنتوژیر (Anthogyr) ساخت فرانسه، که کاهنده ی سرعت به نسبت ۷۰:۱ است برای رسیدن به سرعت ۳۰۰ دور در دقیقه استفاده شد و در گروه دوم، از الکتروموتورانـدو آی تی (Endo IT, VDW) ساخت آلمان و هندپیسNSK ۱:۱ساخت ژاپن استفاده گردید. دستگاه فایل چرخشی در هر دو گروه ام تو (Mtwo, VDW) ساخت آلمان و روش آماده‌سازی کانال نیز، کراون داون برپایه ی دستور پیشنهادی سازنده بوده است.الکترو موتور مورد استفاده در گروه دوم، به برنامه ی اختصاصی VDW برای تنظیم تورک و سرعت مناسب هر فایل در دستگاه ام تو مجهز است.



نگاره ی ۱: *نمای شماتیک اندازه گیری خمیدگی کانال به روش پروت*

معیارهای ورود به بررسی:

۱- کانال ریشه‌ها بالغ و دارای آپکس بسته باشند.

۲- خمیدگی کانال ها در حد متوسط باشد.

۳- کانال ریشه‌ها به‌طور منفرد و بی‌انشعاب اصلی باشند (type I,III) و هر گونه پیچیدگی دیگر، مانند تحلیل آشکار درونی نیز، نداشته باشند.

۴- میزان گشادی انتهای کانال حداکثر به اندازه‌ی فایل شماره ی ۱۵ باشد.

پس از انتخاب نمونه ها و گندزدایی آنها به مدت یک ساعت در هیپوکلریت ۵/۲۵ درصد و بخش بندی در دو گروه مورد نظر، تا زمان انجام بررسی در دمای اتاق و در نرمال سالین نگهداری شدند. در هر دو گروه، پس از فراهم کردن حفره ی دسترسی و تعیین مدخل

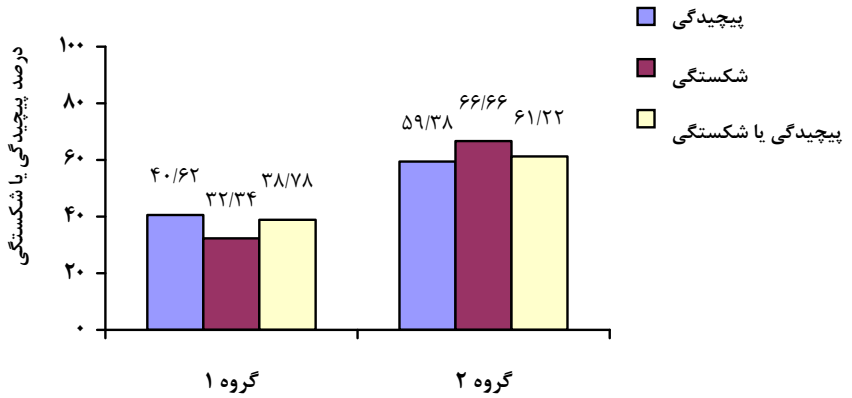
کانال ها با اکسپلور اندو، وجود گشودگی (Patancy) با یک فایل شماره ی ۱۰ تایید گردید. سپس، اندازه ی حداکثر قطر انتهای آپیکالی با فایل ۱۰ و ۱۵ مشخص شده و اندازه گیری طول ریشه نیز، به روش دیداری انجام گردید. آنگاه، برای یکسان‌سازی همه ی نمونه ها، طول کارکرد آنها ۱۶ میلی متر تعیین شده و زیادی آن از سطح اکلوزال دندان حذف شد. در همه ی نمونه ها، از آرسی پرپ (RC Prep) ساخت امریکا (Premier USA)، به عنوان لوبریکنت و پس از هر شماره ی فایل از یک سی سی محلول هیپوکلریت برای شست و شو استفاده گردید. برای یکسان سازی همه ی نمونه ها، مدت کارکرد هر فایل چرخشی پنج ثانیه و دامنه ی حرکت فایل، سه میلی متر در نظر گرفته شد.

با توجه به روش آماده سازی کانال (کراون داون) شماره های گوناگون فایل ها به پیشنهاد سازنده، به ترتیب زیر استفاده شدند: ۰/۰۷-۲۵؛ ۰/۰۶-۲۵؛ ۰/۰۶-۲۰؛ ۰/۰۵-۳۰؛ ۰/۰۴-۴۰؛ ۰/۰۴-۳۵. پیش از وارد کردن هر فایل به درون کانال و پس از پایان مدت کارکرد تعیین شده ی آن در کانال، سطح فایل با یک ذره بین با بزرگنمایی هشت برابر ارزیابی شد تا هر گونه پیچیدگی یا شکستگی آن مشخص گردد. سپس، هر فایل به مدت پنج ثانیه در کانال به کار گرفته شد و در صورت دیدن پیچیدگی ویا شکستگی در هر فایل، فایل دیگر از همان شماره جایگزین می شد. آماده سازی کانال ها و مشاهده و بررسی سلامت فایل ها توسط یک عمل کننده انجام شد. شمار کانال های آماده سازی شده به وسیله ی هر فایل و مجموع شمار فایل هایی، که در هر گروه به کار رفته بودند، ثبت گردید و با آزمون های آماری مقایسه شدند، که به این منظور، با کمک نرم افزار SPSS13، آزمون های تی مستقل (Independent T)، من ویتنی (Mann-Whitney)،واکاوی بقا و آزمون منتل کوکس (Mantel-Cox) انجام گردید.

یافته ها

برپایه ی آزمون های انجام شده، هر دو متغیر شعاع و زاویه ی خمیدگی در میان دو گروه اختلافی معنادار نداشتند (شعاع خمیدگی p=۰/۱۹، زاویه ی خمیدگی p=۰/۸۴).

روی هم رفته، شمار ۴۱ وسیله در دو گروه مورد بررسی به پیچیدگی یا شکستگی دچار شدند، که ۱۶ مورد آن، در گروه نخست (هندپیس هوایی) و ۲۵ مورد آن، در گروه دوم (الکتروموتور) بود. از ۳۲ فایل دچار پیچیدگی، ۱۳ مورد، در گروه نخست (هندپیس هوایی) و ۱۹ مورد، در گروه دوم بود. نه فایل شکسته نیز، سه مورد، در گروه نخست و شش مورد در گروه دوم بود (نمودار ۱).



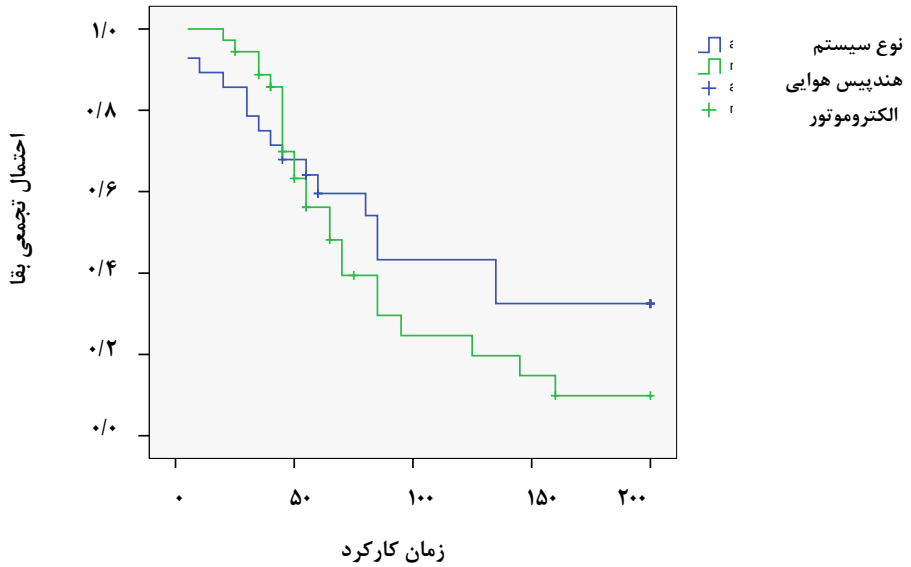
نمودار ۱: *درصد پیچیدگی و شکستگی ها در دو گروه بررسی*

با توجه به طبیعی بودن توزیع نمونه ها برپایه ی متغیرهای پیچیدگی یا شکستگی (آزمون کولموگروف-اسمیرونوف)، آزمون تی مستقل انجام شده نشان داد، که در میان دو گروه بررسی اختلافی معنادار از نظر شمار شکستگی یا پیچیدگی ایجاد شده و نیز شمار پیچیدگی وجود نداشت (پیچیدگی یا شکستگی p=۰/۲۱۵؛ t= -۱/۲۷۶ و نقص p=۰/۳۲؛ t= -۱/۰۱).

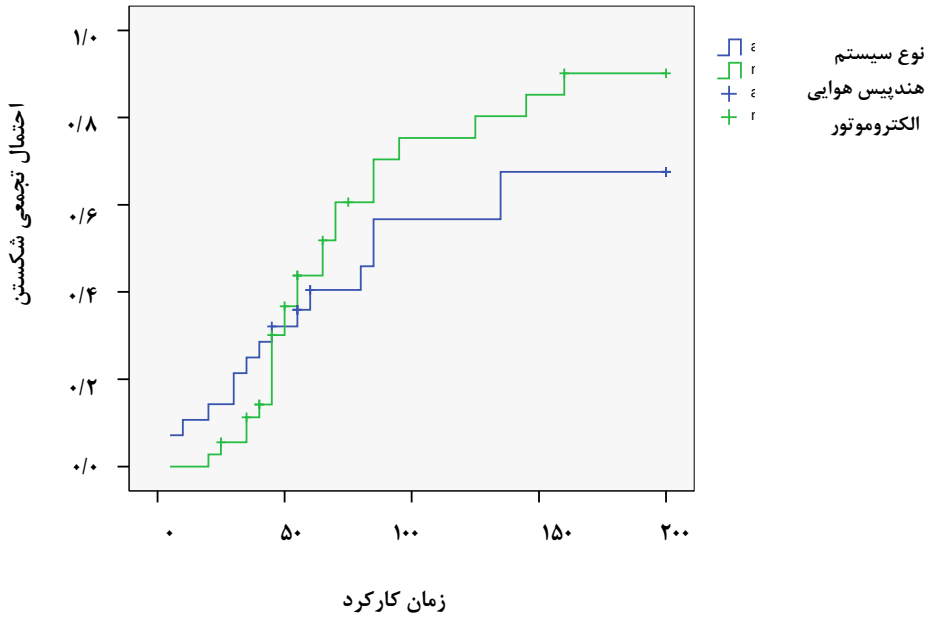
از آنجاکه، شمار فایل‌های شکسته شده از توزیعی معمولی برخوردار نبودند، برای مقایسه‌ی شمار فایل‌های شکسته شده در دو گروه مورد بررسی، از آزمون ناپارامتری من ویتنی استفاده گردید. نتایج این آزمون نیز، نشان دهنده ی نبود تفاوت معنادار میان دو گروه بود (p=۰/۱۲۶ و Z=-۱/۵۳).

میانگین شمار کانال های آماده شده در گروه هندپیس هوایی، ۱۳±۱۹/۵۱ و در گروه الکتروموتور، ۸ ±۱۴/۰۲ به دست آمد. آزمون t-test انجام شده در این باره نیز، نشان داد، که اختلافی معنادار میان دو گروه نبود (p=۰/۹۳؛ t=-۱/۷۷).

نتایج واکاوی بقای انجام شده در دو گروه نشان داد، که احتمال سلامت فایل ها در گروه نخست (هندپیس هوایی) پس از آماده سازی نه کانال، ۶۴/۱ درصد و این احتمال در گروه دوم، ۶۹/۹ درصد است. همچنین، احتمال سلامت فایل های به کار رفته به وسیله ی هندپیس هوایی پس از آماده سازی ۲۷ کانال، ۳۲/۵ و این احتمال در گروه دوم، برابر ۱۹/۷ درصد است. آزمون منتل کوکس انجام شده نیز نشان داد، که احتمال سلامت فایل ها در دو گروه بررسی با هم تفاوتی معنادار نداشته اند(χ^2=۱/۲۰۷) (p=۰/۲۷۲) (نمودارهای ۲ و ۳).



نمودار ۲: *احتمال بقای فایل های چرخشی در دو گروه هندپیس هوایی و الکتروموتور*



نمودار ۳: *احتمال شکستن فایل های چرخشی در دو گروه هندپیس هوایی و الکتروموتور*

بحث

در انجام این بررسی، از شمار ۱۶۰ دندان در دو گروه استفاده گردید و برای کاهش اثر خستگی پیچشی ناشی از خمیدگی کانال، نمونه های انتخابی میانگین خمیدگی ۳۰ درجه داشته اند، که این گونه انتخاب نمونه مورد توافق بررسی هایی نیز بوده، که تنها به دنبال اثرات منجر به خستگی پیچشی هستند [۲۱ و ۲۲]. همچنین، برای آن که اثرات نیروهای اصطکاکی و در نتیجه، تورک منجر به شکست (Torque at failure) حذف نگردد، گشودگی انتهای فورامن نمونه ها حداکثر ۰/۱۵ میلی متر بود، که این امر نیز، همانند بررسی یارد (Yared) و همکاران [۱۸] بود. با توجه به وجود عوامل مداخله گر چون سختی عاج، که در عمل مهار آنها در اختیار پژوهشگر نیست، انتخاب نمونه ها در دو گروه تصادفی شده بود.

دامنه‌ی حرکت عمودی فایل‌های‌چرخشی در این بررسی‌در حدود دو تا سه میلی‌متربوده‌است، که این امر نیز، همخوان با دیدگاه لی (Li) و همکاران [۲۲] می باشد زیرا، وی این دامنه‌ی حرکت را ایمن ترین دامنه دانسته اند. در طی انجام این پژوهش، بررسی سطح فایل‌ها از دیدگاه بودن پیچیدگی یا شکستگی با کمک یک ذره بین با بزرگنمایی هشت برابر انجام شده است.

با توجه به تناقض های موجود در زمینه ی اثرگذاری روند استریلیزاسیون در میزان شکستن فایل های چرخشی واز آنجا که، بیشتر بررسی ها تفاوتی معنادار در افزایش اندازه ی این رخداد بیان نکرده اند [۱، ۴، ۲۳ و ۲۴]، از انجام این امر چشمپوشی شده است. آشکارا، تورک وارده بر فایل یکی از عواملی است، که بر اندازه ی شکستن آن مؤثر است، اما در میان موتورهای مهار کننده تورک، که برخی تورک پایین و برخی تورک بالا دارند، تفاوتی دیده نشده است [۲۳].

همچنین، یارد (Yared) و همکاران [۱۸] و بارتنیک (Bartnick) و همکاران [۱۹]، در مقایسه ی میان هندیس هوایی و الکتروموتور تفاوتی معنادار را در اندازه ی پیچیدگی یا شکستگی فایل های چرخشی

بیان نکرده اند، که این امر، همخوان با نتایج بررسی کنونی است. در این باره باید توجه داشت، که گرچه سرعت وتورک وارده بر فایل به وسیله ی هندپیس هوایی مهار ناشدنی و متغیر است، اما آنچه اهمیت بیشتر دارد، استفاده از یک دستگاه خاص (الکتروموتور یا هندپیس هوایی) نیست، بلکه اندازه ی فشارهای وارده ی آپیکالی و اندازه ی درگیری فایل و دیواره ی کانال است. به همین دلیل، در بررسی کنونی، که همانند بررسی ساتاپان (Sattapan) و همکاران [۲۶] هست، از فشارهای ملایم آپیکالی استفاده شد و اندازه ی پیچیدگی ها یا شکستگی ها ایجاد شده در دو گروه تفاوتی معنادار نداشته اند.

در حقیقت، میزان ورزیدگی عمل کننده و در نتیجه، نیروهای آپیکالی وارد بر فایل، برپایه ی دیدگاه یارد (Yared) و همکاران [۱۸] اثری به مراتب بیشتر در این زمینه دارند.

گرچه تاکنون بررسی‌های زیاد در زمینه‌ی فایل‌ها و دستگاه های چرخشی انجام گرفته است، ولی هیچ یک از آنها درباره ی احتمال ماندگاری فایل ها پس از مدتی کارکرد آن، مطلبی بیان نکرده اند. اما در بررسی کنونی، واکاوی ماندگاری انجام شده، افزون بر مشخص کردن احتمال سلامت فایل ها پس از بارهای گوناگون کاربرد، نشان داده است، که برپایه ی آزمون لوگ رنک (Log-Rank) انجام شده، اختلافی معنادار میان دو گروه کارکرد از این نظر وجود نداشته است.

نتیجه گیری

به نظر می رسد، چنانچه از فایل های چرخشی برپایه ی اصول درست استفاده گردد و دامنه ی ایمن و فشارهای آپیکالی ملایم پیشنهاد شده، رعایت گردد، تفاوتی معنادار میان استفاده از هندپیس هوایی یا الکتروموتور وجود نخواهد داشت.

سپاسگزاری

این بررسی در شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد تصویب گردیده و هزینه های انجام آن از سوی معاون محترم پژوهشی این دانشگاه فراهم گردیده، که به این وسیله، سپاسگزاری می گردد.

References

1. Hulsmann M, Peters OA, Dummer PMH. Mechanical preparation of root canals: Shaping goals, techniques and means. Endod Topics 2005; 10: 30-76.
2. Ingle J, Bachland L. Endodontics. 5th ed. Ontario: BC Decker; 2002. p. 470-492.
3. Bryant ST, Thompson SA, Al-Omari MA, Dummer PM. Shaping ability of profile rotary nickel-titanium instruments with ISO sized tips in simulated root canals. Part 2, Int Endod J 1998; 31: 282-289.
4. Parashos P, Messer HH. Rotary NiTi instrument fracture and its consequences. J Endod 2006; 32: 1031-1043.
5. Parashos P, Gordon L, Messer HH. Factors influencing defects of rotary nickel-titanium endodontic instruments after clinical use. J Endod 2004; 30: 722-725.
6. Alpati SB, Brantly WA, Svec TA, Powers JM, Nusstein JM, Daehn GS. SEM observation of nickel-titanum rotary endodontic instruments that fractured during clinical use. J Endod 2005; 31: 40-43.
7. Haikel Y, Serfaty R, Bateman G, Senger B, Allemann C. Dynamic and cyclic fatigue of engine-driven rotary nickel-titanium endodontic instruments. J Endod 1999; 25: 434-440.
8. Pruett JP, Clement DJ, Carnes JR. Cyclic fatigue testing of nickel-titanum endodontic instruments. J Endod 1997; 23: 77-85.
9. Thampson SA, Dummer PMH. Shaping ability of profile 0.04 taper series 29 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals. Part 2. Int Endod J 1997; 30: 8-15.
10. Thompson SA, Dummer PMH. Shaping ability of quantec series 2000 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals. Part I. Int Endod J 1998; 31: 259-267.
11. Bryant ST, Thompson SA, AL-omari MAO, Dummer PMH. Shaping ability of profile rotary nickel titanium instruments with ISO sized tips in simulated root canals. Part 1. Int Endod J 1998; 31: 275-281.
12. Yared G, Kulkarni GK, Ghossayn F. An invitro study of the torsional properties of new and used K3 instuments. Int Endod J 2003; 36: 764-769.
13. Berutti E, Negro AR, Lendini M, Pasqualini D. Influence of manual preflaring and torque on the failure rate of ProTaper rotary instruments. J Endod 2004; 30: 228-230.
14. Barbakow F, Lutz F. The light speed preparation technique evaluated by Swiss clinicians after attending continuing education courses. Int Endo J 1997; 30: 46-50.
15. Mandel E, adib-Yazdi M, Benhamou LM, Lachkar T, Kesgouez T, Sobel M. Rotary NiTi profile systems for preparing curved canals in resin blocks: Influence of operator on instrument breakage. Int Endod J 1999; 32: 436-443.

16. Yared GM, Bou Dagher FE, Machtou P, Kulkarni GK. Influence of rotational speed, torque and operator proficiency on failure of greater taper files. Int Endod J 2002; 35: 7-12.
17. Thompson SA. An overview of nickel-titanium alloy used in dentistry. Int Endod J 2000; 33: 297-310.
18. Yared G, Sleiman P. Failure of profile instruments used with air, high torque control, and low torque control molors. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2002; 93: 92-96.
19. Bortnick KL, Steiman HR, Ruskin A. Comparison of nickel-titanium file distortion using electric and air-driven handpieces. J Endod 2001; 27: 57-59.
20. Gabel WP, Hoen M, Steiman HR, Pink FE, Dietz R. Effect of rotational speed on nickel-titanium file distoration. J Endod 1999; 25: 752-724.
21. Patino PV, Biedma BM, Liebana CR, Cantatore G, Bahillo JG. The influence of manual glide path on the separation rate of NiTi rotary insttuments. J Endod 2005; 31: 114-116.
22. Li UM, Lee BS, Shih CT, Lan WH, Lin CP. Cyclic fatigue of endodontic nickel-titanium rotary instruments: static and dynamic tests. J Endod 2002; 28: 448-451.
23. Silvaggio J, Hicks ML. Effect of heat sterilization on the torsional properties of rotary nickel-titanium endodontic files. J Endod 1997; 23: 731-734.
24. Rapisarda E, Bonaccorso A, Tripi TR, Condorelli GG. Effect of sterilization on the cutting efficiency of rotary nickel-titanium endodontic files. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999; 88: 343-347.
25. Yared G, Bou Dagher F, Machtou P. Failure of profile instruments used with high and low torque motors. Int Endod J 2001; 34: 471-475.
26. Sattapan B, Palamara JEA, Messer HH. Torque during canal instrumentation using rotary nickel-titanum files. J Endod 2000; 26: 156-160.

Abstract

Comparison of Air Driven Handpiece and Electromotor on Distortion or Fracture Rate of Nickel Titanium Rotary Instruments

Zarrabi MH.[*]- Javidi M.[**]- Vatanpour M.[***]- Esmaeili H.[****]

[*] Professor, Department of Endodontics, Member of Dental Research Center, Faculty of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences

[**]Assistant Professor, Department of Endodontics, Member of Dental Research Center, Faculty of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences

[**] Assistant Professor, Department of Endodontics, Islamic Azad University, Dental School

[****]Assistant Professor, Department of Community Medicine, Mashad Medical School

Statement of Problem: One of the affecting factors in adverse prognosis of root canal therapy is procedural accidents as broken files, facing with difficulty in removing. Many manufacturers have designed and marketed various electromotors with the ability of controlling rotational speed and torque. On the other hand, these expensive motors have encouraged other manufacturers to marketing different air driven handpieces. Despite of presenting various vast instruments for this purpose, only limited comparative studies have been carried out between electromotor and air driven handpiece.

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the effect of air driven handpiece versus electromotor on distortion or fracture rate of NiTi rotary files.

Materials and Method: This in vitro randomized controlled trial was carried out on 160 canals of human's matured molars with mild curvature (15-33^{o}). After initial preparation of samples and considering the inclusion criteria, in the first group, preparation was carried out with air driven handpiece and in groups 2 Endo IT (VDW, Germany) was used as electromotor. In both groups Mtwo files with crown down technique were used for canal preparations. Data on file distortion or fracture were collected and analyzed using Mann Whitney, Mantel Cox, Kaplan-meiere and T tests.

Results: No significant differences on distortion or fracture rate of files between the two groups were found ($p>0.05$). Based on survival analysis safety probability of files after preparation of 9 canals was %64.1 in group 1 and %69.9 in group 2. There was no significant differences between this safety probability in the two groups ($P=0.272$).

Conclusion: These findings showed that both electromotor and air driven handpiece has nearly similar effect on fracture rate or distortion of NiTi rotatory instruments.

Key Words: Electromotor, air driven handpiece, distortion, fracture, NiTi rotary file

Shiraz Univ Dent J 2007; 8(3): 71-80