

مطالعه آزمایشگاهی مقایسه مقاومت به شکست سه نوع فایبرپست

دکتر مهران نوربخش^۱ دکتر فربنا بلوج^{#۲} دکتر پریسا فتاحی^۳

۱- استادیار گروه آموزشی پروتز ثابت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران

۲- عضو هیئت علمی گروه آموزشی پروتزهای ثابت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران

۳- دندانپزشک

خلاصه:

سابقه و هدف: برای بازسازی تاج از دست رفته دندان‌ها از پست‌های عنوان عامل گیر استفاده می‌شود. امروزه با وجود پست‌های فایبر کامپوزیت پاره‌ای از معایب پست‌های فلزی پیش ساخته و کستینگ برطرف شده است. هدف از انجام این تحقیق مقایسه مقاومت به شکست سه نوع فایبرپست (کربن فایبر، کوارتز فایبر و گلاس فایبر) در برابر نیروهای shearing (عمود بر محور طولی دندان) می‌باشد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به روش تجربی و به صورت in-vitro ۳۰ دندان سنترال فک بالا که شرایط ورود به مطالعه را داشتند انجام شد. نمونه‌ها به طور تصادفی به ۳ گروه گروه فایبر، کوارتز فایبر و گلاس فایبر تقسیم شدند، بعد از انجام درمان ریشه استاندارد برونو نمونه‌ها و تهیه فضای پست با دریل مخصوص و قرار دادن پست مربوطه میزان مقاومت به شکست نمونه‌ها توسط دستگاه prinston اندازه گیری شد. داده‌های موجود نیز بر اساس آزمون Kruskal-Wallis تحت نرم افزار SPSS13 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

گافته‌ها: مقاومت به شکست هر سه گروه فایبر پست با یکدیگر از نظر آماری اختلاف معنی دار نشان داد ($P < 0.01$).

همچنین کربن فایبر بیشترین مقاومت به شکست و گلاس فایبر کمترین مقاومت به شکست را بین سه گروه فایبر پست داشتند.

نتیجه‌گیری: با توجه به این که کربن فایبرها نسبت به دو گروه دیگر بیشترین مقاومت به شکست را دارند، لذا استفاده از آنها جهت ترمیم دندان های قدامی ترجیح داده می‌شود.

کلچه‌واژه‌ها: کربن فایبر، گلاس فایبر، کوارتز فایبر، نیروی Shearing، مقاومت به شکست.

وصول مقاله: ۸۷/۱۲/۱۹ اصلاح نهایی: ۸۷/۴/۱۶ پذیرش مقاله: ۸۹/۶/۱۵

مقدمه:

نشان دادند که دندان‌های سالم بدون پالپ بدون آماده سازی داخل کanal برای پست مقاومت بهتری را در برابر نیروهای اکلوزال نسبت به دندان‌هایی نشان دادند که فضای داخل کanal آنها جهت استفاده از پست مورد استفاده قرار گرفته بود در نتیجه استفاده از پست زمانی باید صورت گیرد که نیاز به Retention برای Core وجود دارد و راه دیگری برای حصول به این منظور وجود ندارد. (۲)

بطور معمول پست‌های پیش ساخته فلزی از استحکام کافی برخوردار هستند ولی به دلیل خوردگی و به مرور زمان باعث شکست ترمیم می‌شوند. همچنین چنانچه دندان مورد نظر به

استفاده از پست‌ها برای ترمیم دندان‌های درمان ریشه شده، همواره مورد توجه بوده است. دندان‌هایی که تحت درمان ریشه قرار می‌گیرند معمولاً به دلیل تخریب زیاد انساج دندانی در معرض خطر شکستگی بالایی قرار دارند و برای گذاشتن درون کanal ریشه چنین دندان‌هایی احتیاج به آماده Post سازی فضای Post دارند که این آماده سازی (Post space prep) خود باعث تضعیف بیشتر انساج دندانی می‌گردد. همچنین امکان ایجاد Microfracture و Perforation به هنگام انجام این اعمال وجود دارد. (۱) بسیاری از مطالعات هم

۴۰ K-file با شستشوی هیپوک لریت سدیم ۵/۲۵ درصد، فایلینگ و تمیز شدن و در واقع (MAF (Master Apical Flie) همه دندانها شماره ۴۰ انتخاب شد، سپس دندان ها تا فایل شماره ۸۰ به روش step Back، فلیر (Flare) شدند (همه فایل ها از کارخانه Maillefer و بطول ۲۵ میلی متر بودند) کanal ها با cone کاغذی کاملا خشک شدند. Master cone انتخاب شده برای تمام دندان ها شماره ۴۰ بود.

های شماره ۲۰ با روش تراکم جانبی و با کمک سیلر (Densply AH₂₆maillefer) و با استفاده از فینگر اسپیریدر شماره ۲۵ از کارخانه Maillefer داخل کanal گذاشته شد. بعد از انجام مراحل فوق همه دندان ها به طور تصادفی به ۳ گروه ۱۰ تابی تقسیم شدند.

گروه اول: دندان ها با پست های quartz Fiber (D.T light) ساخت کارخانه RTD فرانسه ترمیم شدند. این پست ها دارای سه اندازه مختلف می باشند. در این مطالعه از پست های شماره ۱ با قطر ۱.۳ میلی متر استفاده شد. برای آماده سازی اولیه کanal دندان، ابتدا به ترتیب از Pesso شماره ۱، ۲، ۳ و سپس از دریل مخصوص در کیت پست به نام universal drill اسفاده شد و تا طول ۱۲ میلی متر خالی شد به طوری که ۴/۵ میلی متر گوتا جهت سیل اپیکالی باقی بماند . سپس با اسید فسفریک ۳۷ درصد کanal و دندان به مدت ۱۵ ثانیه اج شد. عاج دندان می باشد رطوبت قابل رویت داشته باشد . باند و مقدار مساوی از DSC Excite (Dual cure) و مقدار مساوی از catalis و Base سمان (Dual cure) را با هم مخلوط کرده و با Lentulo Variolink II گذاشته شد. به طوری که کanal کاملا از قسمت Apical اتفاق ریشه Plup پر شد. پست را در داخل کanal جاسازی کرده و به مدت ۱۰-۵ ثانیه تحت فشار قرار داده تا پست کاملا در جای خود قرار گیرد . سمان اضافی را پاک سازی کرده و پست D.T light به مدت ۴۰ ثانیه cure شد.

گروه دوم: در این گروه از دندان ها از پست های glass fiber ساخت کارخانه (RTD) فرانسه استفاده شد. این پست ها دارای ۴ اندازه مختلف است که در این مطالعه از پست های شماره ۳

درمان مجدد ریشه نیاز پیدا کند، خارج ساختن این نوع پست به سختی صورت می گیرد (۱ و ۳) در سال های اخیر انواع جدیدی از پست ها (پست های نسل سوم) به نام فایبر کامپوزیت از جنس کربن فایبر، گلاس فایبر، کوارتز فایبر و یا ترکیبی از آن ها به باز ارج عرضه شده اند . پست های فایبر کامپوزیت بدلیل استحکام کششی بالا و خاصیت الاستیکی مشابه عاج نسبت به پست های فلزی ارجحیت دارند. این پست های امکان آماده سازی محافظه کارانه تر کanal دندان را فراهم می آورند و بر خلاف Post های فلزی دچار کروزن نمی شوند و با رزین Bis-GMA باند شیمیایی ایجاد می کنند و در صورت نیاز به تعویض Post توسط دریل قابل بیرون آوردن هستند. (۳) در مطالعه ای در سال ۲۰۰۲ نشان داده شد که پست های کوارتز فایبر مقاومت به شکست بسیار بالایی نسبت به گلاس فایبر، تیتانیوم و سرامیکی دارند. (۴) همچنین در مطالعه ای در سال ۲۰۰۵ دیده شد که پست های کوارتز فایبر و کربن کوارتز فایبر نسبت به پست های سرامیکی مقاومت به شکست بالاتری دارند. (۵) در تحقیق حاضر میزان مقاومت به شکست سه نوع فایبر پست (کربن فایبر، کوارتز فایبر، گلاس فایبر) با استفاده از دستگاه Instron در برابر نیروهای shearing مقایسه می گردد. با انجام این تحقیق به این سؤال کاربردی پاسخ داده می شود که میزان مقاومت به شکست کدامیک از این سه نوع فایبر پست در برابر نیروی Shearing بیشتر است.

مواد و روش ها:

این تحقیق از نوع تجربی (Experimental) و به صورت in-vitro بر روی مدل دندانی انجام شد . برای جمع آوری اطلاعات از تکنیک مشاهده و بررسی کلینیکی استفاده شد. ۳۰ دندان سانترال فک بالا مربوط به انسان با ابعاد نسبتا مشابه تهیه و بلا فاصله بعد از خارج شدن از دهان داخل سرم فیزیولوژی قرار داده شد . هر کدام از دندان ها در ناحیه CEJ سطح پروکسیمال بطور عمود بر محور طولی دندان با کمک دیسک فلزی به قطر ۰.۲ میلی متر با استفاده از سرعت بالای ایرموتور و خنک کننده آب قطع شدند . طول کار کرد کanal ها همگی با رادیوگرافی تعیین شد و همه دندان ها تا فایل شماره

گرفته ها:

تعداد نمونه های مورد مطالعه ۳۰ عدد بود که در ۳ گروه ۱۰ تایی قرار گرفتند. ۱۰ نمونه مربوط به کربن فایبر، ۱۰ نمونه گلاس فایبر و ۱۰ نمونه مربوط به کوارتز فایبر بود . در طی انجام آزمایش با وارد شدن نیرو به نمونه ها کلیه شکستگی ها در پست دیده شد و هیچ شکستگی در خود دندان اتفاق نیفتاد.

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی سه پست مورد بررسی به تفکیک مقاومت به شکست

P-valve	Mean±SD	گروه
		کربن فایبر
٠/٠١ معنی دار است	٠/٠٧ ± ١/٠٣	گلاس فایبر
	٠/١١ ± ١/٥٣	کوارتز فایبر

طبق جدول بالا، مقاومت به شکست سه گروه با یکدیگر اختلاف معنی داری داشت. ($P=0/01$) کربن فایبر بیشترین مقاومت به شکست و گلاس فایبر کمترین مقاومت به شکست را در بین سه گروه داشتند و به طور متوسط کربن فایبر ۰.۴۹ گیگا پاسکال مقاومت بیشتری نسبت به گلاس فایبر نشان داد.

بحث :

در این تحقیق میزان مقاومت به شکست سه نوع فایبر پست (کربن فایبر ، کوارتز فایبر و گلاس فایبر) در برابر نیروهای shearing با یکدیگر مقایسه شد و مشخص شد که گروه کربن فایبر بیشترین مقاومت را در برابر نیروهای shearing دارد. در گذشته بطور معمول جهت بازسازی تاج از دست رفته دندان از پست های پیش ساخته فلزی استفاده می شد که از استحکام کافی برخوردار بود. (۵) اما به دلیل خوردگی ناشی از مرور زمان موجب شکست ترمیم می شد ،

و به قطر ۱.۳۵ میلی متر استفاده شد. ابتدا به ترتیب به کمک pessو شماره ۱، ۲ و سپس با استفاده از دریل های شماره ۱ و ۲ مخصوص همان پست برای آماده سازی فضای کanal استفاده شده و کanal همه دندان ها را به طول ۱۲ میلی متر خالی کرده و داخل کanal دندان را ۱۵-۳۰ ثانیه اج کرده و سپس با کمک bonding و سمان، Post را درون کanal گذاشته و پس از قطع انتهای رنگی Fibio Core ، نوک دستگاه لایت کیور را در انتهای Post قرار داده و به مدت ۴۰ ثانیه اشعه داده شد.

گروه سوم: دندان ها با پست های fiber (Composite post) Carbon ساخت کارخانه RTD فرانسه ترمیم شدند. این پست ها دارای سه اندازه مختلف می باشند که در این مطالعه از پست شماره ۱ و به قطر ۱.۳ میلی متر استفاده شد. روش آماده سازی کanal با استفاده از drill ها در این گروه مثل گروه اول می باشد. پس از آماده شدن کanal مطابق روش گروه دوم نمونه ها آماده گردیدند. بعد از اتمام مراحل فوق همه دندان ها با آکریل خود پخت فوری ارتدنسی با استفاده از سرنگ های شماره ۵ با قطر ۱cm مانت شدند. حد فوقانی آکریل ۲mm میلی متر زیر خط CEJ دندان ها بود. همه دندان ها در طول مدت آزمایش در سرم فیزیولوژی در دمای ثابت اتاق نگهداری شدند و سپس برای انجام آزمایش به زیر دستگاه universal- Testing Load Machine (instron) ساخت کشور انگلستان برده شدند. نیروی shearing با فاصله ۴ میلی متر کرونالی تراز CEJ و عمود بر محور طولی دندان یعنی با زاویه ۹۰ درجه بر پست ها وارد شد

که سرعت آن $\frac{inch}{min}$ ۰/۰۵ بود. دستگاه به یک رسم کننده منحنی متصل بود که با اولین افت نیروی shearing در نمودار، دستگاه متوقف و نیروی شکست Post ثبت گردید . سپس نیروهای به دست آمده در فرمول $S_{ut} = \frac{MC}{I}$ قرار داده شد و میزان مقاومت به شکست مربوط به هر نمونه به دست آمد . پس از تکمیل آزمایشات مورد نظر ، داده های موجود استخراج و دسته بندی شده و با استفاده از آزمون Kruskal-wallis تحت نرم افزار spss مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و $p < 0/05$ به عنوان معنی دار در نظر گرفته شد.

به همین دلیل پست های فایبر کامپوزیت به بازار آمد تا قابلیت باندشدن با عاج را داشته و معاوی ذکر شده در پست های فلزی را نداشته باشد (۶) در مطالعه ای که در سال ۲۰۰۹ بصورت مروری سیستماتیک بر روی انواع مواد مورد استفاده در ساخت پست های دندانی انجام شد اشاره شد که پست هایی از جنس کربن فایبر بطور قابل ملاحظه ای از پست های فلزی ریختگی برتری دارند.(۷)

Martinez و همکاران نتیجه گرفتند که در اثر وارد کردن نیرو با زاویه ۴۵ درجه نسبت به محور طولی دندان در post های کربن فایبر و post های ریختگی ، بالاترین آستانه شکست بطور قابل توجهی برای post و core های ریختگی ثبت شد و اینکه دندانهای ترمیم شده با پست های ریختگی بطور بارز ، شکست دندان را نشان می دهند.(۸) در حالی که در این مطالعه نیروی shearing موجب شکست در پست ها و دندان مورد آزمایش سالم ماند که این تائیدی بر برتری پست های کامپوزیتی بر ریختگی است. در این مطالعه پست های کوارتز فایبر نسبت به گلاس فایبر مقاومت به شکست بیشتری را نشان دادند در مطالعه AKkayam هم مشخص شد که پست های فایبر کوارتز نسبت به فایبر گلاس و زیرکنیا و تیتانیوم مقاومت به شکست بالاتری دارند.(۹) در این مطالعه پست های کربن فایبر نسبت به گلاس فایبر و کوارتز فایبر مقاومت به شکست بالاتری نشان دادند مطالعه clearance و همکاران نیز نشان داد پست های کربن فایبر نسبت به cosmetic aesthetic آستانه شکست بالاتری دارد.(۱۰)

مطالعات Moticelli و Francesca نیز استفاده از پست های کربن فایبر را نسبت به گلاس فایبر و کوارتز فایبر در ترمیم دندانهای قدامی توصیه می کنند (۱۱) و (۱۰) مطالعه ای Bechtle و همکاران پیشنهاد می کند با بررسی رفتار مینای دندان در مقابل نیروهای وارد می توان در آینده در طراحی پست های موجود تحولی ایجاد کرد.(۱۲)

نتیجه گیری :

با توجه به این که کربن فایبرها نسبت به دو گروه دیگر بیشترین مقاومت به شکست را دارند، لذا استفاده از آنها جهت ترمیم دندان های قدامی ترجیح داده می شود.

References:

- 1.Joseph P, Fenjr FA. Guidelines for using posts In the restoration of Endodontically treated teeth. *General Dent.* 2002 ; 19 : 123-9.
- 2.Assif O, Gorfil C. Biomechanical consideration in restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent.* 1999; 71(3): 565-7.
- 3.Purton DG, Love RM. Rigidity and retention of carbon fiber versus stainless steel root canal post. *Int End J.* 2001 Jul ; 29(4): 5-12.
- 4.Akkayan S, Gurlmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. *J Prosthet Dent.* 2002 April; 87(4) : 431-7.
- 5.Mannocci F, Ferrari M. International loading of teeth restored using quartz fiber, carbon fiber and zirconium dioxide ceramic root canals pots. *J-Adh Dent.* 2005; (2): 153-8.
- 6.Abdul salam SN, Banerjee A, Mannocci F. Cyclic loading of endodontically treated teeth restored with 7.glass fiber and titanium alloy posts: fracture resistance and failure mode. *EUJ Prosthodont Resto Dent.* 2006 Sep ; 14(3) : 98-104.
- 7.Theodosopoulou JN ,Chochlidakis KM. A Systematic review of dowel (post) and core materials and systems. *J Prosthodont* .2009 Aug ;18(6):464-72 .
- 8.Martinez A, Silva LD. Compari.
- 9.sion of the fracture resistance of pulpless teeth restored with a cast post and core or carbon fiber post with a composite core. *J Prosthet Dent.* 2000; 80(5) : 527-32.
- 10.Clarence E, Burns DR. In vitro comparison of the fracture resistance and failure mode of fiber, ceramic and conventional post systems at various stages of restoration . *J Prosthodont.* 2006 ; 1 D(I) : 26-36.
- 11.Francesca MR,Toledano M, Frankline RT, FerrariM. Post surface conditioning improves interfacial adhesion in post /core restoration. *Dental Materials* 2006;(60):2-9 .
- 12.Moticelli F, Gorraci C, sgrandini M. Scanning electron microscopic evaluation, of fiber post -resin core units build up with different resin composites . *AM j Dent* 2005:61-5
- 13.Bechtle S,Habelitz S,Klocke A,Fehl A,Schneider GA.The Fracture behavior of dental enamel.*Biomaterials*2010Jan;31(2):375-84

