

## مقایسه اثر دو نوع پست گلاس فایبر و پست FRC با پوشش زیرکونیا بر مقاومت به شکست در دندان‌های اندو شده

دکتر عزت‌الله جلالیان<sup>۱</sup> - دکتر مونا صادق<sup>۲</sup> - دکتر رعنا محمدی<sup>۳</sup> - دکتر ریحانه آقاجانی<sup>۴</sup> - دکتر الناز شفیعی<sup>۴</sup>

- ۱- دانشیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
 ۲- استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس، دانشکده دندانپزشکی، واحد پردیس بین‌الملل، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران  
 ۳- دندانپزشک  
 ۴- دستیار تخصصی گروه آموزشی پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

### A comparison between the effect of zirconia-coated FRC and glass fiber posts on the fracture resistance of endodontically treated teeth

Ezatollah Jalalian<sup>1</sup>, Mona Sadegh<sup>2†</sup>, Rana mohamadi<sup>3</sup>, Reihane Aghajani<sup>4</sup>, Elnaz Shafiee<sup>4</sup>

- 1<sup>†</sup>- Associate Professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Azad University of Medical Sciences, Tehran, Iran  
 2- Assistant Professor, Department of Endodontics, School of Dentistry, International Campus, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (moona851@yahoo.com)  
 3- Dentist  
 4- Post-graduate Student, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Azad University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Background and Aims:** The root fracture resistance of endodontically treated teeth depends on the types of posts. The aim of this study was to compare the effect of two types of bonded non-metallic posts with different elasticity modulus on the fracture resistance of endodontically treated teeth under compressive loads.

**Materials and Methods:** In this in vitro experimental study, 20 fresh extracted mandibular premolars were selected and sectioned adjacent to the CEJ and then were endodontically treated. The specimens were randomly divided into two groups (n=10). After post space preparations, the fiber RTD Light posts (R.T.D, France) and zirconia coated fiber posts (ICE light, Danville) were cemented into the root canals. Composite resin (Lumiglass R.T.D, France) cores were built up. Aluminium foil was used to mimic the PDL, and the specimens were embedded in acrylic resin and tested in a Universal Testing Machine. A compressive load was applied at a 90 degree angle until fracture at a crosshead speed of 1mm/min. Data were analyzed using one-way ANOVA and T test.

**Results:** The mean fracture resistance of R.T.D group was (1083.11±156.74 (N)) and the mean of ICE light group was (865.18±106.24 (N)). The highest mean fracture resistance was observed in RTD fiberglass and a statistically significant difference was observed between the two groups (P<0.001).

**Conclusion:** FRC posts with zirconia coating due to unfavorable fractures of the teeth should be used with caution, and thus, fiber posts are preferred.

**Key Words:** Post, Fracture, Resistance, Zirconia

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2014;27(1):24-30

† مؤلف مسؤول: نشانی: تهران - خیابان پاسداران - نیستان دهم - پلاک ۴ - دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی - گروه آموزشی پروتزهای دندانی  
 تلفن: ۲۲۵۶۴۵۷۱ نشانی الکترونیک: moona851@yahoo.com

## چکیده

**زمینه و هدف:** مقاومت به شکست ریشه دندان‌های اندو شده، به مقدار زیادی به گونه پست مورد استفاده بستگی دارد. بررسی‌های انجام شده بر وجود تناقض‌هایی در میزان مقاومت به شکست ریشه در استفاده از انواع پست‌های غیرفلزی دلالت دارد. هدف از انجام این بررسی مقایسه اثر ۲ گونه پست غیرفلزی باند شونده با ضریب الاستیسیته متفاوت بر مقاومت به شکست دندان‌های اندو شده در برابر نیروهای فشاری بود.

**روش بررسی:** این بررسی به روش تجربی و در شرایط آزمایشگاهی بر روی ۲۰ دندان پره‌مولر فک پایین که تاج آن‌ها قطع شده و تحت درمان ریشه قرار گرفتند انجام شد. دندان‌ها به صورت تصادفی به ۲ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. پس از تهیه فضای پست پسته‌های فایبر RTD و پست‌های FRC با پوشش زیرکونیا ICE LIGHT در کانال دندان‌ها سمان شدند. تاج دندان‌ها با کامپوزیت بازسازی گردید، نمونه‌ها پس از بازسازی لیگامان پرپودنتال و مانت در رزین آکریلی در دستگاه آزمون استحکام تحت نیروی فشاری با زاویه ۹۰ درجه نسبت به محور طولی دندان با سرعت 1mm/min قرار گرفتند. بعد از مشخص شدن نرمال بودن توزیع داده‌ها جهت قضاوت آماری از آنالیز آماری One-way ANOVA و T-test استفاده شد.

**یافته‌ها:** میانگین مقاومت به شکست در گروه ICE LIGHT (N)  $106/24 \pm 85/18$  و در گروه گلاس‌فایبر RTD (N)  $156/74 \pm 83/11$  بود. بالاترین میانگین مقاومت به شکست در گروه گلاس‌فایبر RTD مشاهده گردید و اختلاف معنی‌داری از نظر آماری بین دو گروه مشاهده گردید ( $P < 0/0001$ ).

**نتیجه‌گیری:** پست‌های FRC با پوشش زیرکونیا به علت ایجاد شکستگی‌های نامطلوب در دندان باید با احتیاط استفاده شوند بنابراین استفاده از پست‌های گلاس‌فایبر برتری دارد.

**کلید واژه‌ها:** پست، شکست، مقاومت، زیرکونیا

وصول: ۹۲/۰۲/۲۲ اصلاح نهایی: ۹۲/۱۲/۱۸ تأیید چاپ: ۹۲/۱۲/۲۳

## مقدمه

طور معمول پست فلزی از استحکام بالایی برخوردار است ولی چنانچه دندان موردنظر نیاز به درمان مجدد اندو پیدا کند خارج کردن این نوع پست به سختی صورت می‌گیرد.

گروهی از محققان هنگام بررسی دریافتند که دندان‌های ترمیم شده با پست‌های فایبر با نیروی بسیار بیشتری در مقایسه با ترمیم دارای پست زیرکونیا دچار شکست می‌شوند (۴) اما در مطالعات دیگر دریافتند که استحکام شکست دندان‌های ترمیم شده با پست‌های زیرکونیا معادل استحکام دندان‌های ترمیم شده با پست فایبر است (۵،۶).

همچنین در ۲ تحقیق دیگر، مقاومت به شکست دندان‌های RCT شده و ترمیم شده با تیتانیوم و زیرکونیا و پست تقویت شده با فایبر مورد مقایسه قرار گرفته و اعلام شده است که قدرت شکست زیرکونیا بالاتر از پست‌های Ti تیتانیوم و هر دوی آن‌ها بالاتر از پست‌های تقویت شده با فایبر هستند (۷). در مطالعه انجام شده توسط عده‌ای دیگر از محققان نیروی متناوب وارد شده به دندان‌های ترمیم شده با کوارتز فایبرکربن، کوارتز فایبر و پست‌های زیرکونیا را ارزیابی کردند پست‌های تقویت شده با فایبر قادر بودند ریسک شکستگی ریشه را کاهش دهند و درصد موفقیت بیشتری را در مقایسه با زیرکونیا نشان دادند (۸). در مطالعه دیگری در رابطه با پست‌های FRC با پوشش

مقاومت به شکست ریشه‌ها یکی از مهم‌ترین فاکتورها در جهت بازسازی دندان‌های RCT شده‌ای است که مقدار قابل توجهی از تاج خود را از دست داده‌اند. استفاده از پست‌ها برای پخش نیروهای گشتاوری در امتداد ریشه‌ها بر علیه نیروهای داخل دهانی در ترمیم دندان‌های RCT شده همواره مورد توجه است (۱).

دندان‌هایی که تحت درمان ریشه قرار می‌گیرند، معمولاً به دلیل تخریب زیاد نسوج دندان، در معرض خطر شکست بالایی قرار خواهند داشت و برای گذاشتن پست داخل کانال ریشه چنین دندان‌هایی احتیاج به آماده‌سازی فضای پست خواهیم داشت که این آماده‌سازی، خود باعث تضعیف بیشتر سطوح دندان خواهد شد همچنین امکان ایجاد Perforation, Microfracture به هنگام انجام این عمل وجود خواهد داشت (۲).

بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که دندان‌های سالم بدون پالپ بدون آماده‌سازی داخل کانال برای پست مقاومت بهتری را در برابر نیروهای اکلوزال نسبت به دندان‌هایی نشان می‌دهند که فضای داخل کانال جهت استفاده از پست مورد استفاده قرار گرفته است در نتیجه استفاده از پست زمانی صورت می‌گیرد که نیاز به Retention برای Core هست و راه دیگری برای رسیدن به این منظور نمی‌باشد (۳) به

جدول ۱- مواد مصرفی

نام وسیله	کارخانه سازنده	کشور تولیدکننده
فایل K	Mailifer	سوئیس
AH <sub>26</sub>	Mailifer	سوئیس
RTD lumiglass	RTD	فرانسه
ICE light پست‌های	Denville	امریکا
Panavia F2 سمان	Kuraray	ژاپن
پست RTD	RTD	فرانسه

زمان سخت شدن در تمام نمونه‌ها به مدت ۴۰ ثانیه و با دستگاه Optilight plus gnatus با شدت  $500 \text{ mW/cm}^2$  میلی‌متر می‌باشد.

جهت شبیه‌سازی پرپودنشیم طبیعی، سطوح ریشه دندان‌ها Root planning گردید و ریشه‌ها به وسیله مواد کپی ۱-۲ میلی‌متر زیر CEJ علامت‌گذاری شدند. سپس یک فویل آلومینیومی به ضخامت ۰/۲ میلی‌متر به فرم ریشه مثلثی برش داده شد و بر روی ریشه از محل علامت‌گذاری شده تا انتهای اپیکال آن پوشش و تطبیق داده شد تا ضخامت آن‌ها در همه جا یکسان باشد سپس نمونه‌های آماده شده توسط دستگاه سورویور با زاویه ۳۰ درجه در رزین آکرلیک اتوپلیمریزه فرو برده شد، بعد از مشاهده اولین علایم پلیمریزاسیون نمونه‌ها با کمی حرکت دورانی در مسیر مستقیم به سمت بالا از آکریل خارج شده و فویل‌ها از سطوح ریشه‌ها برداشته شد، سپس قوام مناسبی از ماده الاستیکی پلی‌استری داخل فضایی که در آکریل ایجاد شده بود تزریق شد و ریشه دندان‌های فاقد فویل با همان زاویه ۳۰ درجه در این فضا مجدداً قرار داده شد و اضافات ماده بعد از Set شدن ماده توسط تیغ بیستوری تیز یا Scalpel برداشته و درنهایت ضخامت مناسبی از PDL مصنوعی ایجاد شد.

نمونه‌ها برای اعمال نیروی فشاری به زیر دستگاه Universal testing machine (Instron495, USA) انتقال داده شدند و نیروی فشاری به Central fossa با زاویه ۹۰ درجه و در جهت محور طولی دندان و با سرعت ۱ mm/min وارد شد و درنهایت نمونه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت و محل ایجاد شکست در آن‌ها تعیین شد.

بعد از مشخص شدن داده‌ها به علت توزیع نرمال آزمون کولموگروف اسمیرونوف در آن‌ها جهت قضاوت آماری از T-test استفاده شد.

زیرکونیا اعلام داشتند مزیت کیت فایبر پست نسل آینده ۷۰٪ الیاف گلاس فایبر با آرایش موازی می‌باشد که توسط زیرکونیا تقویت شده است این امر باعث استحکام مضاعف این پست به دلیل مشابهت آن با عاج دندان شده و ریسک شکستگی‌های سرویکال را کاهش می‌دهد. مزیت دیگر این پست‌ها پلیمریزاسیون کامل سمان در اعماق کانال است. سطح این پست دارای Saline بوده و قابلیت باندینگ قوی و مستقیم با سمان و کامپوزیت را دارا می‌باشد. همچنین این سیستم دارای باریک‌ترین سایز پست می‌باشد که نیاز به آماده‌سازی کانال را به حداقل می‌رساند (۹). هدف از انجام این تحقیق مقایسه دو نوع پست FRC با پوشش زیرکونیا (ICE Light) و گلاس فایبر بر مقاومت به شکست در دندان‌های اندو شده بود.

## روش بررسی

در این مطالعه تجربی *in vitro* ۲۰ عدد دندان پرمولر به طول ریشه ۱۴ میلی‌متر انتخاب شدند نمونه‌ها همگی تا قبل از آزمایش در سرم فیزیولوژی نگهداری شدند سپس تمام دندان‌ها از CEJ قطع شدند. برای درمان اندو تمام دندان‌ها از K فایل Mailifer-Swiss) تا شماره ۳۵ برای Filling و تا شماره ۶۰ برای Flaring استفاده شد و همچنین از سیلر AH<sub>26</sub> (Mailifer-Swiss) استفاده شد. شستشو با هیپوکلریت سدیم ۱۵٪ انجام شد بعد از آن که درمان اندو برای این دندان‌ها انجام گرفت. پس از آن بازسازی تاج با استفاده از کروان‌های سلولوئیدی با استفاده از سمان رزینی RTD lumiglass (RTD-France) صورت گرفت. نمونه‌ها به طور تصادفی به ۲ گروه تقسیم شدند و در هر گروه پیرو شماره ۱ و ۲ و ۳ کانال‌ها جهت فضا سازی پست آماده شدند به طوری که اندازه ۴ میلی‌متر گوتا در انتهای کانال باقی ماند. بعد از آماده‌سازی فضای، پست‌های ICElight (Deville-USA) و RTD (RTD-France) توسط یک نوع سمان به شرح زیر سمان شدند:

گروه A- پست FRC با پوشش زیرکونیا (ICElight)+ سمان (Kuraray-Japan) Panavia F2

گروه B- پست فایبر +RTD سمان Panavia F<sub>2</sub>

در تمامی نمونه‌ها پست‌های به طول ۱۰ میلی‌متر و قطر ۱/۴ میلی‌متر استفاده شدند (جدول ۱).

## یافته‌ها

جهت حفاظت ریشه از شکستگی‌های بیومکانیکال ممکن است بسیار متغیر باشد (۱۶-۱۱).

Asmussen و همکاران این سؤال را مطرح کرده‌اند که آیا یک پست با خواص مکانیکی بهتر می‌تواند برای دندان مطلوب‌تر باشد یا خیر (۱۱).

مقایسه معنی‌دار نتایج مطالعات *in vitro* مشابه بر روی مقاومت به شکست دندان غیرممکن می‌باشد زیرا که متغیرهای متنوعی از جمله شرایط دندان قبل از کشیده شدن، سن دندان، شرایط نگهداری دندان، وضعیت پالپ در زمان کشیدن دندان، آناتومی ریشه و ابعاد آن و زاویه نیروها و موقعیت دندان در این امر دخیل می‌باشند (۱۰).

در این مطالعه توجه خاصی به یکسان کردن ابعاد ریشه‌ها مبذول شد همچنین به وسیله قوام مناسبی از ماده الاستیکی پلی‌اتری، PDL مصنوعی برای شباهت‌سازی پرپودنشیوم طبیعی و ایجاد آزادی حرکت ساخته شد (۵).

در صورت عدم ساخت PDL مصنوعی، رزین آکریلی برای دندان به منزله Ferrule عمل کرده و باعث ثبت مقاومت به شکست بالاتری نسبت به حالت طبیعی در دندان می‌شود (۱۲). بنابراین در شرایط موجود استفاده از لیگامان مصنوعی، مناسب‌ترین روش بود هر چند که از نوع طبیعی آن نبود.

همچنین در این مطالعه برخلاف برخی مطالعات ما از Crown بر روی نمونه‌ها استفاده نکردیم و نیروی فشاری به طور مستقیم به لینگوال کاسپ باکال کور با زاویه ۴۵ درجه نسبت به محور طولی دندان اعمال گردید (۱۷، ۱). بدین ترتیب متغیرهایی همچون ساختار مواد، طول، شکل و ضخامت که در اثر ترمیم با Crown ممکن بود وارد مطالعه شوند، حذف شد. بررسی شده است که با حذف چنین متغیرهایی، استحکام ساختاری و مقاومت در برابر شکست یک سیستم پست و کور را می‌توان دقیق‌تر آزمایش کرد و اندازه گرفت (۱). به علاوه بدین ترتیب تمامی نیروی اعمال شده به کور منتقل می‌شود، در صورتیکه وقتی Crown نهایی روی کور ساخته شود، Crown بخشی از نیرو را مستقیماً به ریشه منتقل می‌کند (۱۵) که از این لحاظ مطالعه ما مشابه مطالعات Dilmener و همکاران در سال ۲۰۰۶ (۱) و Barjau-Escribano و همکاران در سال ۲۰۰۶ می‌باشد (۱۳).

طبق اصول تحقیق بایستی پست‌های مورد استفاده در مطالعه

این پژوهش که بر مبنای آن مقاومت به شکست ریشه‌های دندان‌های RCT شده در استفاده از ۲ نوع پست FRC (ICE light و گلاس‌فایبر RTD) انجام گرفت نظر به این که آزمون کوموگروف اسمیرونوف نشان داد که داده‌ها دارای توزیع نرمال بودند بنابراین جهت آزمون آماری از T-test استفاده گردید و نتایج زیر حاصل شد.

میانگین مقاومت به شکست در گروه ICE light (N)  $106/24 \pm 85/18$  و در گروه گلاس‌فایبر RTD (N)  $156/74 \pm 83/11$  بود. بالاترین میانگین مقاومت به شکست در گروه گلاس‌فایبر RTD مشاهده گردید و اختلاف معنی‌داری از نظر آماری بین دو گروه مشاهده گردید ( $P < 0/001$ ). شکست‌ها در گروه ICE light به صورت مایل و در گروه RTD در دهانه کانال مشاهده گردید.

## بحث و نتیجه‌گیری

فاکتورهای متعددی در انتخاب پست‌های پیش‌ساخته Esthetic نقش دارند، از جمله خصوصیات بیومکانیکال، فیزیکی، شکل، زیبایی، هزینه و حساسیت تکنیکی (۱۰).

پست‌های متنوعی با ترکیبات متفاوت در بازار ارایه شده‌اند که دارای فاکتورهای فوق می‌باشند.

این مطالعه به مقایسه مقاومت به شکست دندان‌های ترمیم شده با ۲ سیستم مختلف پست Esthetic پرداخته است.

گروه اول با پست‌های گلاس‌فایبر RTD و گروه دوم با پست‌های FRC با پوشش زیرکونیا ICE light طبق نتایج به دست آمده بالاترین میزان مقاومت به شکست در گروه پست‌های گلاس‌فایبر مشاهده گردید، بین گروه‌های گلاس‌فایبر و ICE light به لحاظ مقاومت به شکست اختلاف معنی‌داری وجود داشت. از طرفی مقاومت به شکست ثبت شده در هر ۲ گروه بالاتر از نیروهای نرمال داخل دهانی می‌باشد لذا استفاده از هر ۲ نوع پست در بازسازی دندان‌های RCT شده مطلوب است.

در مطالعاتی که با مقایسه خواص مکانیکی سیستم‌های مختلف پست پرداخته‌اند بیان شده که قابلیت و توانایی هر سیستم پست و کور

نتایج تحقیق ما با نتایج Maccari و همکاران (۱۰) که بیان می‌دارند دندان‌های ترمیم شده با پست‌های زیرکونیا مقاومت به شکست کمتری نسبت به پست‌های گلاس فایبر و کربن فایبر دارند شباهت دارد.

با مقایسه نتایج فوق با نتایج تحقیق حاضر چنین استنباط می‌شود که پست‌های سرامیکی ممکن است مقاومت به شکست متفاوتی داشته باشند ولی از لحاظ شکستگی‌های نامطلوب نتایج مشابه بود. شاید علت این امر این موضوع باشد که سیستم باندینگ All-bond 2 و سمان کاربردی C&B (Bisco) بوده ولی ما در تحقیق خود از سمان و باندینگ Panavia f2.0 استفاده کردیم که احتمالاً سبب شرایط مطلوب‌تر و Unity بهتر با پست فایبر ICElight ما شده، در نتیجه مقاومت به شکست بالاتری برای ما ثبت شد. از دلایل دیگر می‌توان به تأثیر Fitness عالی پست‌های ما در مطالعه اشاره کرد.

این نتایج در تأیید مطالعاتی است که بیان می‌دارد سرامیک پست‌ها بسیار سخت (Rigid) می‌باشند و استرس بیشتری را نسبت به فایبر پست‌ها به ریشه وارد می‌کنند. که این امر منجر به تخریب برگشت‌ناپذیر ریشه می‌شود (۲۴-۲۱).

این مطلب که خارج کردن پست‌های سرامیکی شکسته از داخل کانال برای بازسازی ترمیم دوباره دندان بسیار مشکل است یک عیب کلینیکی محسوب می‌شود، این تفاوت در بروز شکستگی‌ها در ریشه دندان در گروه‌های مختلف ترمیم شده با Post را می‌توان با تفاوت در ضریب الاستیسیته مواد توجیه کرد (۱۲، ۱۰، ۵، ۱).

جایگزینی و تقویت داخل ریشه‌ای (اینترا رادیکولار) ساختمان دندان با یک ماده دارای ضریب الاستیسیته مشابه عاج، بهتر از این است که ساختمان داخل ریشه‌ای از دست رفته دندان را با یک ماده با MOE بالا ترمیم کنیم (۲۵). زیرا وقتی پستی با MOE بالا مثل زیرکونیا (حدود 170 GPa) در مقابل عاج ریشه‌ای با ضریب الاستیسیته بسیار پایین‌تر (حدود 18.6 GPa) (۵) قرار می‌گیرد. استرس و نیروها بدون اینکه جذب شوند از پست سخت به عاج با سختی کمتر منتقل می‌شود، ولی وقتی پستی با ضریب الاستیسیته مشابه عاج مثل فایبر پست‌ها برای ترمیم استفاده شود استرس کمتری از پست به عاج منتقل می‌شود (۱۲).

در مورد مساله شکستگی کور کامپوزیتی، در گروه گلاس فایبر در

دارای قطر یکسان باشند ولی با توجه به اینکه پست‌های مربوطه از دو کارخانه مختلف تهیه شده بودند، قطر آن‌ها متفاوت بود. با این حال نزدیک‌ترین اندازه قطر پست از میان پست‌های این دو کارخانه برای آزمایش انتخاب گردید.

در مورد پست‌های فایبر کارخانه سازنده خاطر نشان می‌سازد که پست‌های Double-tapered که شباهت زیادی به مورفولوژی ریشه دندان دارند استرس وارده را بیشتر جذب می‌کنند تا اینکه آن را انتقال دهند، بنابراین از شکست دندان اندو شده به طور مطلوبی جلوگیری می‌کنند (۵). Burgess و همکاران ترجیح استفاده از پست‌هایی که بسیار شبیه به فرم ریشه باشند را تأیید کردند (۱۸).

گزارش شده که عوامل Lutting adhesive اثر تقویت‌کنندگی واضحی روی گیر پستی که داخل ماده رزینی کور قرار گرفته دارند (۱۸). چرا که خلاء یا حباب‌های احتمالی ما بین پست و کور که از کم کندانس کردن ماده رزینی در اطراف پست‌ها ایجاد می‌شود، ممکن است روی همبستگی پایه پست و کور و متعاقباً روی مقاومت به شکست پایه پست و کور در برابر نیروهای فشاری اثر بگذارد. لذا برای تقویت باند بین سر پست و کور، می‌توان قبل از شکل دادن کور از عوامل Lutting رزینی چسبیده (Adhesive) روی پست استفاده کرد (۱). ما نیز در تحقیق خود از این روش استفاده کردیم که از مزایای این تحقیق به حساب می‌آید.

در تحقیق حاضر به این نتیجه رسیدیم که مقاومت به شکست دندان‌های بازسازی شده با پست‌های گلاس فایبر بیشتر از ICE light می‌باشد. همچنین شکستگی‌هایی که در گروه‌های گلاس فایبر در دندان رخ می‌دهد به صورت مطلوب، ولی شکستگی‌های گروه، ICE light اکثراً نامطلوب می‌باشند.

همانطور که Gallo و همکاران بیان کرده‌اند پست‌های گلاس فایبر بسیار مقاوم و زیبا هستند (۱۹) آن‌ها توانایی جذب و توزیع استرس را دارند که همین امر توجیه کننده عدم وجود شکستگی در ریشه و Post می‌باشد. (۲۰، ۱۰) این امر از نقطه نظر کلینیکی بسیار مطلوب است زیرا شکستگی‌های احتمالی در ساختمان کامپوزیت بسیار راحت‌تر از شکستگی‌های Post یا ریشه قابل ترمیم می‌باشند. دیگر مزیت پست‌های گلاس فایبر توانایی اجزاء گلاس برای عبور نور می‌باشد که این امر موجب بهبود پلیمریزیشن سمان رزینی می‌شود (۱۰، ۵).

خصوصیت در پست‌های فایبر به خصوص و همچنین با توجه به بالاتر بودن مقاومت به شکست پست‌های گلاس فایبر نسبت به ICE light، پست گلاس فایبر در ترمیم دندان‌ها ترجیح داده می‌شود. به دلیل Bonding قوی‌تر بین گلاس فایبر با سمان رزینی در مقایسه با زیرکونیا با سمان رزینی مقاومت به شکست پست گلاس فایبر بالاتر از پست‌های ICE light، می‌باشد. Jalalian و Nekooi در مطالعه خود گزارش کردند که در بین پست‌های کوارتز فایبر و زیرکونیا بالاترین مقاومت به شکست مربوط به پست‌های کوارتز فایبر بوده و همچنین اختلاف معنی‌داری بین پست‌های زیرکونیا و گلاس فایبر دیده شده است و این مطالعه با مطالعه حاضر دارای نتایج یکسانی می‌باشد (۲۹). پست‌های FRC با پوشش زیرکونیا به علت ایجاد شکستگی‌های نامطلوب باید با احتیاط به کار برده شوند به همین دلیل استفاده از فایبر پست‌ها برتری دارد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه دانشجویی به شماره ۲۳۰۶۱ در دانشگاه آزاد دندانپزشکی است. با تشکر فراوان از زحمات معاونت پژوهشی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی که در انجام این تحقیق ما را یاری رساندند.

۵۵٪ موارد و در گروه زیرکونیا در ۱۰۰٪ موارد این شکستگی دیده شد که این حالت جز نقایص این سیستم به حساب می‌آید. لذا در پروتزی‌هایی که تحت استرس زیادی قرار دارند از این سیستم‌ها باید با احتیاط استفاده نمود. برای جلوگیری از پیدایش این وضعیت و افزایش استحکام کور کامپوزیتی می‌توان از کامپوزیت‌هایی با درصد فیلر بیشتر و استحکام فشاری بالاتر استفاده نمود (۲۶).

در مورد پست زیرکونیا Tjan و همکاران گزارش کردند که زمانیکه پست زیرکونیا همراه کور کامپوزیتی به کار می‌رود، از به کارگیری مارجین‌های زیر لثه‌ای (Subgingival) باید جداً خودداری کرد چرا که کور کامپوزیتی محل تحمل حداکثر فشار است (۲۷). پیشنهاد شده است که پست‌های سرامیکی با کوره‌های حرارت داده شده تحت فشار (Heat-pressed) به کار گرفته شوند، دلیل این امر ضریب انبساط حرارتی مشابه آن دو است که منتج به انقباض مطلوب و تطابق ترمیم می‌گردد (۲۸، ۱۶، ۷).

گزارش شده که نیروهای جویدن در ناحیه خلفی حدود ۴۰۰-۸۰۰ N می‌باشد (۱۵، ۱۶). بدین ترتیب متوسط نیروی شکستگی ثبت شده در گروه‌های ما از متوسط نیروی جوندگی بالاتر می‌باشد (در گروه (N) Glass fiber ۱۰۸۳/۱ و در گروه ICE light (N) ۸۶۵/۱۸) با توجه به نتایج فوق چنین برآورد می‌شود که خاصیت کشسانی پست باید بسیار نزدیک به عاج باشد تا با کاهش تمرکز استرس از شکستگی‌های نامطلوب ریشه پیشگیری شود که این

### منابع:

- 1- Dilmener FT, Sipahi C, Dalkiz M. Resistance of three new esthetic post- and core systems to compressive loading. *J Prosthet Dent.* 2006;95(2):130-6.
- 2- Freno JP Jr. Guidelines for using posts in the restoration of endodontically treated teeth. *Gen Dent.* 1998;46(5):474-9.
- 3- Assif D, Gorfil C. Biomechanical consideration in Restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent.* 1994;71(6):565-7.
- 4- Purton DG, Love RM. Rigidity and Retention of Carbon Fibers versus stainless steel root canal posts. *Int Endod J.* 1996;29(4):262-5.
- 5- Akkayan B, Gülmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post system. *J Prosthet Dent.* 2002;87(4):431-7.
- 6- Stockton LW, Williams PT. Retention and shear bond strength of two post systems. *Oper Dent.* 1999;24(4):210-6.
- 7- Rosentritt M, Fürer C, Behr M, Lang R, Handel G. Comparison of invitro fracture strength of metallic and tooth-coloured posts and cores. *J Oral Rehabil.* 2000;27(7):595-601.
- 8- Mannocci F, Ferrari M, Watson TF. Intermittent loading of teeth restored using quartz fiber, carbon- quartz fiber, and zirconium dioxide ceramic root canal posts. *J Adhes Dent.* 1999;1(2):153-8.
- 9- Torabi K, Fattahi F. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored by different FRC posts: an in vitro study. *Indian J Dent Res.* 2009;20(3):282-7.
- 10- Maccari PC, Conceição EN, Nunes MF. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with three different prefabricated esthetic posts. *J Esthet Restor Dent.* 2003;15(1):25-30.
- 11- Asmussen E, Peuteieldt A, Helmtant T. Stiffness, elastic limit and strength Of newer types of endodontic posts. *J Dent.* 1999;27(4):275-8.
- 12- Hayashi M, Takahashi Y, Imazato S, Ebisu S. Fracture resistance of pulpless teeth restored with post-cores and crowns. *Dent Mater.* 2006;22(5):477-85.

- 13- Barjau-Escribano A, Sancho-Bru JL, Forner-Navarro L, Rodríguez-Cervantes PJ, Pérez-González A, Sánchez-Marín FT. Influence of prefabricated post material on restored teeth : Fracture strength and stress distribution. *Oper Dent*. 2006;31(1):47-54.
- 14- Cormier CJ, Burns DR, Moon P. Invitro comparison of the fracture resistance and failure mode of fiber, Ceramic and conventional post systemsat various stages of restoration. *J Prosthodont*. 2001;10(1):26-36.
- 15- Graig RG, Powers JM. Restorative dental materials. 11<sup>th</sup> ed. USA, Mosby; 2002. Chap 4, 9.
- 16- Assif D, Gorfi C. Biomechanical consideration in restoring endodontically Treated teeth. *J Prosthet Dent*. 1994;71(6):565-7.
- 17- Sirimai S, Riis DN, Morgano SM. An in vitro study of fracture resistance And the incidence if vertical root facture of pulpless teeth restored with Six post and core systems. *J Prosthet Dent*. 1999;81(3):262-9.
- 18- Burgess JO, Summitt JB, Robbins JW. The resistance to tensile, compression And torsional forces provided by four post systems. *J Prosthet Dent*. 1992;68(6):899-903.
- 19- Gallo JR 3rd, Miller T, Xu X, Burgess JO. In vitro evaluation of the retention of composite fiber and stainless steel posts. *J Prosthodont*. 2002;11(1):25-9.
- 20- Mosso G. Avaliação clínica:FibreKor Post. *Dental Advisor* (Portuguese Edition) 1999;6:15.
- 21- Mitsui FH, Marchi GM, Pimenta LA, Ferraresi PM. In vitro study of fracture resistance of bovine roots using Different intraradicular post system. *Quintessence Int*. 2004;35(8):612-6.
- 22- Dietschi D, Romelli M, Goretti A. Adaptation of adhesive posts and cores to dentin after fatigue testing. *Int J Prosthodont*. 1997;10(6):498-507.
- 23- Rovatti L, Manson PN, Dallari A. the esthetical endodontic post. *Proceedings from the 2 nd international symposium*. Santa Morgherita Ligure, Italy. 1998:12-6.
- 24- Purton DG, Love RM, Chandler NP. Rigidity and retention of ceramic root Root canal posts. *Oper Dent*. 2000;25(3):223-7.
- 25- Raygot CG, Chai J, Jameson DL. fracture resistance and primary fracture mode of Endodontically treated teeth restored with carbon fiber reinforced resin Post system in vitro. *Int J Prosthodont*. 2001;14(2):141-5.
- 26- Roberson TM, Heymann H, Swift EJ. *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*, fourth ed., Mosby, NY, USA; 2002. Chap 4.
- 27- Tjan AH, Grant BE, Dunn JR. Microleakage of composite resin cores treated with various dentin bonding systems. *J Prosthet Dent*. 1991;66(1):24-9.
- 28- Butz F, Lennon AM, Heydecke G, Strub JR. Survival rate and fracture Strength of endodontically treated maxillary incisors with moderate Defects restored with different post and core systems. *Int J Prosthodont*. 2001;14(1):58-64.
- 29- Jalalian E, Nekooi S. The comparison of 3 esthetic posts in fracture resistance in vitro. Thesis No 13032. Dental field. Dental school. Tehran azad islamic university. Academic years: 2007-2008.