

## مقاومت به شکست ترمیم های گسترده ی کامپوزیت در دندان های سنترال اندو شده ی فک بالا با استفاده از پُست های تقویت شده با فیبر

نسرین کیانی منش\* - مریم عباس زاده\*\*

\* استادیار گروه ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

\*\* دندانپزشک

### چکیده

**بیان مسأله:** استفاده از پُست در ترمیم دندان های اندو شده یکی از مهم ترین مراحل ترمیم این گونه دندان ها به شمار می آید و در طی سده ی گذشته، پُست و کراون، رایج ترین شیوه ی ترمیم دندان های درمان ریشه شده بود، که هنوز هم، به عنوان یک روش پذیرفتنی برای افزایش گیر ترمیم در دندان هایی، مطرح است که ساختاری زیاد از دست داده اند. هنگامی، که حجم کافی از ساختار دندان موجود باشد، ترمیم دندان بدون پُست و با استفاده از ترمیم های باند شونده، بهترین گزینش است. بنابراین، ابهامی که وجود دارد، در موارد کاربرد آن است. هنوز از نظر بالینی کاملاً شناخته نیست، که چه اندازه از بافت باقیمانده ی دندان لزوم استفاده از پُست را از میان می برد.

**هدف:** هدف از این پژوهش، مقایسه ای خارج دهانی، بررسی اثر استفاده از پُست تقویت شده با فیبر (FRC) در مقاومت به شکست دندان های سنترال اندو شده ی فک بالا با حفره های پروگزیمالی ترمیم شده با کامپوزیت است.

**مواد و روش:** شمار ۳۰ دندان سنترال کشیده شده ی فک بالا برگزیده شده و به سه گروه ده تایی بخش گردیدند. یک گروه از دندان ها، به عنوان گروه شاهد مثبت، سالم نگه داشته شد. دو گروه دیگر، در آغاز درمان ریشه بر روی آنها انجام گرفته و سپس، دو حفره ی پروگزیمالی در یک سوم اینسایزویجینیوالی ایجاد کرده، به گونه ای که به حفره دسترسی متصل شود. یک گروه از دندان ها با کامپوزیت و گروه دیگر با استفاده از پُست FRC و کامپوزیت ترمیم شدند. سپس، هر سه گروه با دستگاه Pull test در زیر نیرو با زاویه ی ۱۳۵ درجه نسبت به محور طولی دندان قرار داده شده و در لحظه ی شکست، میزان نیرو ثبت و مورد بررسی آماری قرار گرفت. همچنین، گونه ی شکست نمونه ها با استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۱۰ بررسی شد.

**یافته ها:** آزمون آماری ANOVA نشان داد، که میانگین استحکام شکست در میان همه ی گروه ها دارای تفاوت معنادار است. میانگین استحکام شکست در گروه شاهد، ۶۸/۶۷، در گروه بدون پُست، ۴۱/۴۴ و در گروه با پُست، ۲۱/۴۵ کیلوگرم نیرو به دست آمد، که تفاوت میان هر سه گروه، معنادار بود ( $p=0/000$ ).

**نتیجه گیری:** استحکام شکست در گروه ترمیم شده با پُست، کمتر از گروه بدون پُست بود، بنابراین، ترمیم دندان های سنترال اندو شده با میزان تخریب، همانند نمونه های این بررسی به همراه پُست پیشنهاد نمی شود.

**واژگان کلیدی:** پُست تقویت شده با فیبر، ترمیم کامپوزیت، مقاومت به شکست، سنترال ماگزیلاری

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۵/۵/۱۴

تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۲/۴

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز. سال ششم؛ شماره ۳ و ۴، ۱۳۸۴ صفحه ی ۹۱ تا ۱۰۰

\* نویسنده مسوول مکاتبات: نسرین کیانی منش. شیراز- خیابان قصردشت- دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات

Email: [kianimanehsn@sums.ac.ir](mailto:kianimanehsn@sums.ac.ir)

تلفن: ۰۷۱۱-۶۲۶۳۱۹۳-۴

بهداشتی درمانی شیراز- گروه آموزشی ترمیمی.

## مقدمه

در طی سده‌ی گذشته، پُست و کراون، رایج‌ترین روش ترمیم دندان های درمان ریشه شده بود، که هنوز هم، به عنوان یک روش پذیرفتنی برای افزایش گیر در دندان هایی مطرح است، که ساختاری زیاد از دست داده اند.

برخی از پژوهشگران باور داشتند که پُست، مقاومت ریشه را نسبت به شکست، بالا می برد ولی در بسیاری از بررسی ها، نه تنها چنین نتیجه ای به دست نیامده، که به نظر می رسد، پُست با اثر wedging خود، باعث شکست ترمیم نشدنی ریشه می گردد<sup>(۱،۲)</sup>. هنگامی، که یک ساختار ناهمگون با اندازه های گوناگون در زیر اثر نیرو قرار گیرد، جزیی که دارای بیشترین سختی است، قادر خواهد بود تا در برابر نیروها مقاومت بیشتر کرده و تنش را به جزو ضعیف تر منتقل کند و در نتیجه، جزو ضعیف تر به شکست دچار می گردد و تنش ها آزاد می شوند<sup>(۳)</sup>.

به هر حال، باور همگان بر این است، که پُست، تنها به افزایش گیر ترمیم کمک می کند و هیچ اثری در افزایش استحکام یا تقویت ریشه ی دندان ها ندارد و استحکام دندان اندو شده با حجم عاج باقیمانده ارتباط مستقیم دارد<sup>(۴)</sup>. هنگامی، که حجم کافی از ساختار دندان موجود باشد، ترمیم دندان بدون پُست و با استفاده از ترمیم های باند شونده، بهترین گزینش است<sup>(۴)</sup>.

بنابراین، گفت و گو بر سر برتری ها و عیب های استفاده از پُست، به اندازه ی کافی در منابع دندانپزشکی موجود هست<sup>(۵)</sup> و ابهام، بیشتر در موارد کاربرد آن هست و هنوز از نظر بالینی کاملاً شناخته نیست، که چه اندازه از بافت باقیمانده ی دندان، لزوم استفاده از پُست را از میان می برد<sup>(۶)</sup>. در بیشتر بررسی ها انواع پُست برای افزایش گیر Core با یکدیگر مقایسه شده اند<sup>(۲،۳،۵،۶ و ۷)</sup> و درمان پایانی این گونه دندان ها، کراون است، در حالی که این، با نیازهای جامعه ی ما و خواسته ی ما و بیماران منطبق نیست و همان گونه، که گفته شد، اصولاً، چنین درمانی برای همه ی دندان های درمان ریشه

شده ی جلوبوی، از نظر علمی ضروری نیست<sup>(۴)</sup>. بنابراین، پرسشی که باقی می ماند، این است که در شرایطی که پوشش کامل تاج (Full coverage) در طرح درمان یک دندان جلوبوی در نظر نیست، آیا استفاده از پُست تقویت شده با فیبر می تواند به استحکام ترمیم و دندان کمک کند یا نه؟

در این پژوهش دندان جلوبوی با تهیه ی حفره ی دسترسی به کانال و دو حفره ی پروگزیمالی با ابعاد مشخص، به عنوان پیش فرض تخریب در حدود نیمی از ساختار کرونالی در نظر گرفته شده و ترمیم آن با استفاده و بی استفاده از پُست، با هم مقایسه شده و به عنوان شاهد مثبت هم، دندان سالم دست نخورده در نظر گرفته شده است. بهترین پُست های هم رنگ دندان، که با ترمیم های کامپوزیتی سازگار هستند، Fiber-reinforced composite (FRC) post ها هستند<sup>(۸)</sup>. برای فراهم کردن این پُست ها، فیبرهای گلاس یا پلی اتیلن می توانند به صورت Chair-side همراه با کامپوزیت در درون کانال دندان جا داده شده و با کور به صورت یک تکه شکل داده شود، که طبعاً استفاده از آن از حساسیت فنی بیشتر برخوردار است<sup>(۹)</sup>.

پست های تقویت شده با فیبر به صورت پیش ساخته هم در دسترس هستند، که Light post DT (RTD<sup>TM</sup>) یک گونه ی آن است، که ویژگی های مکانیکی خوب دارد و کاربرد آن از نظر بالینی، راحت و با روش های چسبندگی معمول سازگار است و در این پژوهش از آن استفاده شد. البته، استفاده از پُست ها، موجب صرف زمان و هزینه ی بیشتر از سوی بیمار می شود و ممکن است مشکلاتی، مانند ضعیف شدن ریشه به هنگام فراهم کردن جایگاه پُست یا عدم چسبندگی سمان به پُست یا به بافت دندان و در پایان شکست پُست را به همراه داشته باشد<sup>(۷)</sup>. با توجه به گفته ی بالا، در این پژوهش مقاومت به شکست دندان های سنترال ماگزیلاری، که دو حفره ی پروگزیمالی و یک حفره ی دسترسی در آنها با کامپوزیت ترمیم شده بود، در دو حالت استفاده و استفاده نکردن از پُست تقویت شده با فیبر ارزیابی شد. دندان سالم دست نخورده نیز، به عنوان شاهد مثبت ارزیابی و با گروه های مورد آزمایش، مقایسه شد.

## مواد و روش

برای انجام این طرح، سی عدد دندان سنترال ماگزیلاری برگزیده و در محلول تیمول ۰/۵ درصد نگهداری گردید. دندانها بی پوسیدگی، ترک، پرکردگی و یا هر گونه نقص بودند. بلندی و پهنای همه‌ی دندان‌ها اندازه‌گیری شد و به‌گونه‌ای به سه گروه ده‌تایی بخش گردید، که میانگین بلندی و پهنای دندان‌ها در هر سه گروه یکسان باشد. حجم نمونه‌ها بر پایه‌ی فرمول:

$$n = \frac{4(Z_1 - \frac{\alpha}{2} + Z_1 - \beta)^2 \delta^2}{(n_1 - n_2)^2}$$

که در آن، مقدار خطای گونه‌ی نخست  $\alpha = 0.05$  و مقدار خطای گونه‌ی دوم  $\beta = 0.08$  است، محاسبه شد. مقادیر  $\delta = 50 \cdot SD$  و  $n_1 = 1494/5$  و  $n_2 = 2365/5$  نیز، برپایه‌ی یک بررسی همانند برگزیده شد<sup>(۲)</sup>. برپایه‌ی حجم نمونه، برای گروه‌های آزمایشی، روی هم رفته، ۱۲ و در هر گروه، شش دندان محاسبه شد؛ بنابراین، برای اطمینان بیشتر، ۱۰ دندان برای هر گروه در نظر گرفته شد.

گروه نخست، شامل ده دندان سنترال دست نخورده است، که به عنوان شاهد مثبت در نظر گرفته شد.

گروه دوم، شامل ده دندان سنترال با حفره‌های پروگزیمالی و حفره‌ی دسترسی درمان ریشه، که با کامپوزیت ترمیم شد.

گروه سوم، شامل ده دندان، که همانند گروه دوم آماده، ولی درون کانال پُست قرار داده و در پایان، با کامپوزیت ترمیم شد.

در هر سه گروه، دندان‌ها را به کمک یک مولد آلومینیومی از ناحیه‌ی یک میلی متر زیر CEJ در آکریل صورتی خود سخت شونده مانت گردید. مولد، به شکل هرم، که قاعده‌ی آن مثلث متساوی الساقین قائم الزاویه بود؛ هر ضلع مثلث، ۲۳ میلی متر و ارتفاع هرم، ۱۱ میلی متر بود و یک پایه در زیر هرم به‌گونه‌ای طراحی شده بود تا در پایان، بتوان با دستگاه مورد نظر نیرو را با زاویه‌ی ۱۳۵ درجه نسبت به محور طولی به دندان وارد کرد. یک صفحه در بخش ورود دندان به مولد قرار می‌گرفت، سوراخی تقریباً به اندازه‌ی قطر دندان بر روی آن تعبیه شده بود تا در همه‌ی مولدها، دندان در جایگاه یکسان در مرکز قرار گیرد (شکل ۱ و ۲).

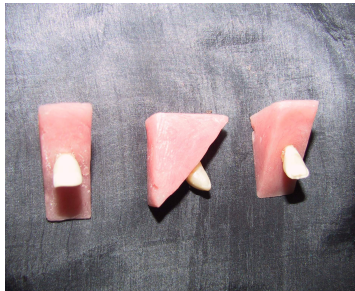
در گروه دوم، در آغاز حفره‌ی دسترسی در دندان‌ها فراهم شد و پس از تمیز کردن و شکل دادن کانال، از روش لترال برای پر کردن ریشه‌ها استفاده شد. سپس، برای هر دندان، طول اینسایزوجینیوالی از CEJ تا لبه‌ی دندان اندازه‌گیری شده و در یک سوم اینسایزوجینیوالی در دو سوی حفره‌ی پروگزیمالی ایجاد گردید، به‌گونه‌ای، که به حفره‌ی دسترسی پیوند شود. بلندی حفره در دو سمت، به اندازه‌ی یک سوم اینسایزوجینیوالی و پهنا در دو سمت حفره، به اندازه‌ی یک سوم مزودیستالی دندان بود و طرح حفره، به صورت کانونشنال با bevel به پهنای یک میلی متر بود (شکل ۳). سپس دندان را با استفاده از اسید فسفریک ۳۷ درصد، سیستم ادهزیو Adper<sup>TM</sup> Scotchbond<sup>TM</sup> Multi purpose plus (3M ESPE, Seefeld, Germany) به مدت ۲۰ ثانیه ناحیه‌ی مینا و ۱۵ ثانیه، دنتین اچ شده و پس از شست‌وشو، خشک شد. سپس، پرایمر scotch bond به ناحیه زده و پس از پنج ثانیه، از فشار ملایم هوا استفاده گردید و در پایان چسب را در محل قرار داده و با استفاده از فشار ملایم هوا، به صورت لایه‌ای نازک در آورده و با دستگاه نوری (Coltolux 50, Coltene) شدت  $400 \text{ mw/cm}^2$  کیور شد. سپس، با استفاده از کامپوزیت Filtek Z250 نوری (Seefeld Germany) دندان به روش لایه‌ای ترمیم شد، در پایان، ترمیم صیقل و پرداخت شده و مانند گروه نخست، در آکریل صورتی فوری مانت شد (شکل ۴).

در گروه سوم همه‌ی مراحل، مانند گروه دوم انجام گرفت، جز این که پس از درمان ریشه، با استفاده از پیژوریمر گوتا‌پرکا از کانال خارج شده به گونه‌ای که پنج میلی‌متر گوتا در انتهای کانال باقی بماند و سیل اپیکالی مطلوب ایجاد شود. سپس، با استفاده از مته‌ی مخصوص پُست، کانال را گشاد کرده تا قطر مطلوب برای قرار دادن پُست ایجاد شود. پُست مورد استفاده،

Light post DT (RTD<sup>TM</sup>, St Egrevre, France) (به فرم مخروطی با قطر ۱/۸، ۱/۱ و ۱ در مقاطع گوناگون)، که مناسب برای دندان سنترال ماگزیلا بود. سپس، پُست در کانال قرار گرفته و بلندی



شکل ۳: نمونه ی آماده سازی حفره بر روی دندان های ساتنرال فک بالا



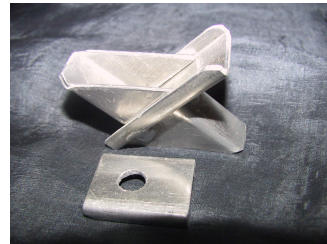
شکل ۴: دندان های مانت شده و ترمیم شده، آماده برای آزمایش شکست

#### یافته ها

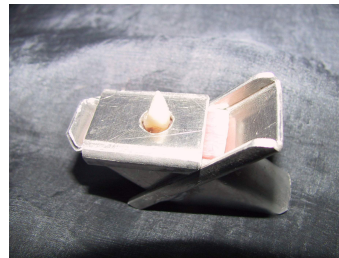
میانگین استحکام شکست در گروه شاهد مثبت، ۶۸/۶۷ کیلوگرم نیرو و در گروه های آزمایشی بی استفاده و با استفاده از پست، به ترتیب ۴۱/۴۴ و ۲۱/۴۵ کیلوگرم نیرو به دست آمد.

آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه (One way ANOVA) برای مقایسه ی میانگین استحکام شکست گروه ها استفاده شد و اختلاف چشمگیر آماری میان گروه ها مشاهده گردید ( $P=0/000$ ) و آزمون دونکن نیز، نتیجه ی بالا را تایید کرد. جدول ۱، میانگین و انحراف معیار استحکام شکست گروه های گوناگون را نشان می دهد. مقایسه ی اختلاف میانگین دو به دوی گروه ها با درجه ی معنادار بودن آن، که با آزمون کراسکالوالیس به دست آمده در جدول ۲، نشان داده شده است. گونه ی شکست در گروه ها، متفاوت بود، به این ترتیب، که: در گروه نخست، جای شکست در نه نمونه، به صورت افقی یا مایل در زیر ناحیه ی CEJ مشاهده شد و تنها در یک نمونه، شکست به صورت مایل، به گونه ای، که بخشی از آن، بالای ناحیه ی

مورد نظر برای پست تعیین شده و اضافی پست قطع شد. پس از آن، کانال به مدت ۱۵ ثانیه اچ شد، و پس از شست و شو، activator در کانال قرار گرفته و با فشار ملایم هوا به مدت پنج ثانیه، خشک گردید و به همین ترتیب، پرایمر و پس از آن، کاتالیست در کانال قرار گرفته و همزمان با آن، سرامیک پرایمر به پست زده و سمان رزینی (Rely X™ ARC (3M ESPE)) دوال کیور آماده شده، کانال با استفاده از یک فایل به سمان رزینی آغشته شده و پست سمان زده درون کانال قرار گرفت. اضافه های سمان پیرامون پست در ناحیه ی تاجی تمیز شده و با استفاده از دستگاه نوری، سمان کیور گردید. سپس، مانند گروه دوم، دندان با کامپوزیت ترمیم شد. گروه های آماده شده با استفاده از دستگاه Pull test (شرکت Chatillon امریکا) تحت نیروی فشاری قرار گرفت. در آغاز، مولدهایی، که آماده شده بود، در دستگاه ثابت شده و نیرو با زاویه ی ۱۳۵ درجه نسبت به محور طولی دندان با استفاده از نیروسنج در ناحیه ی میان یک سوم انسیزالی و یک سوم میانی سطح پالاتال تاج دندان، از طریق یک تیغه ی فلزی با سرعت ۰/۵ میلی متر/ دقیقه، به صورت پیوسته به دندان وارد کرده و نیرو زیاد شد، تا زمانی که شکست در دندان به وجود آید. سپس، نیرو ثبت و بررسی گردید.



شکل ۱: مولد آلومینیومی برای مانت کردن دندان ها



شکل ۲: دندان مانت شده در آکریل درون مولد

## بحث

پوسیدگی های پروگزیمالی با درگیری عاج در ۲۵ تا ۴۰ درصد نوجوانان دیده می شود و شایع ترین گونه ی پوسیدگی در دندان های اینسایزر است. در بیشتر موارد، درمان های محافظه کارانه در درمان آسیب های کلاس سه موفقیت آمیز است، اما زمانی، که پوسیدگی به پالپ گسترش یابد، درمان ریشه ضروری می گردد. به این ترتیب، یکپارچگی ساختار تاج دندان از میان می رود و با وضعیتی متفاوت روبه رو هستیم. در این موارد، دو نکته در گزینش ترمیم مناسب اهمیت دارد: استحکام و زیبایی.

هنگامی که میزان کافی از ساختار دندان باقی مانده باشد، ترمیم کامپوزیتی محافظه کارانه ترین راه برای بازگرداندن رنگ و شفافیت طبیعی به دندان است<sup>(۶)</sup>. اما هنگامی که مقداری زیاد از ساختار تاج دندان از میان رفته باشد، استفاده از پُست ها مطرح می شود.

پُست ها بیشتر از ۱۰۰ سال است، که به دلایل گوناگون چون کاهش رطوبت عاج، کاهش استحکام دندان به دلیل تغییرات ریخت شناختی و کارکرد بیومکانیکال دندان در زیر فشار، تغییر در سمت کلاژن ها و جز آن، در ترمیم دندان های اندو شده به کار رفته اند<sup>(۷)</sup>. گر چه برخی بررسی ها افزایش استحکام دندان های اندو شده ی جلویی، که کم ترین تخریب را داشته اند با استفاده از پُست، نشان داده اند، ولی بیشتر بررسی ها، بر بی اثری یا کاهش استحکام دندان با قرار دادن پُست تأکید دارند.

چنانچه پوشش کامل تاج در طرح درمان اندو شده به دلایل زیبایی یا کارکردی (برای نمونه، در دندان های پایه ی پروتز) در نظر باشد، ممکن است استفاده از پُست ضرورت پیدا کند، به ویژه، در دندان های لترال فک بالا و اینسایزرهای فک پایین، ولی در مورد اینسایزرها و کانین های فک بالا، تصمیم گیری در این باره به پس از تراش دندان برای روکش کامل موکول می شود. چنانچه مقاومت بخش تاجی کافی باشد، می توان با یک ترمیم کامپوزیتی، شکل کور را کامل کرد<sup>(۸)</sup>.

به هرحال، مقاومت به شکست در دندان های اندو شده تا اندازه ای زیاد به میزان عاج باقیمانده

CEJ و بخشی در زیر CEJ مشاهده شد. در گروه دوم، در دو نمونه، شکستگی افقی در زیر ناحیه ی CEJ، در سه نمونه شکستگی عمودی دو سوم تاج تا زیر ناحیه ی CEJ و در سه نمونه، شکستگی عمودی یک دوم تاج تا زیر ناحیه ی CEJ مشاهده شد و تنها دو نمونه دارای شکستگی عمودی در بالای ناحیه ی CEJ، که یکی در ناحیه ی یک سوم تاج و دیگری در نیمه ی تاج وجود داشت. در گروه سوم، در سه نمونه، شکستگی در زیر ناحیه ی CEJ و در پنج نمونه، شکستگی عمودی به ناحیه ی تاج محدود بوده و یک نمونه، شکستگی افقی در ناحیه ی یک سوم انسیزالی و در یک نمونه، ترکیبی از شکستگی عمودی و افقی در نزدیک ناحیه ی CEJ مشاهده شد.



نمودار ۱: میانگین استحکام شکست دندان های ساترال فک بالا

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار استحکام شکست در دندان های ساترال فک بالا

گروه	شمار	میانگین	انحراف معیار
گروه شاهد مثبت	۱۰	۶۸/۶۷	۲۷/۴۰۰۱۶
گروه بی پست	۱۰	۴۱/۴۴۵	۱۳۴/۵۶۶۳۱
گروه با پست	۱۰	۲۱/۴۵۵	۱۲/۴۰۳۸۰
شمار کل	۳۰	۴۳/۸۵۶۷	۲۶/۹۳۰۰۱

جدول ۲: مقایسه ی اختلاف میانگین و معنادار بودن اختلاف استحکام شکست دندان های ساترال فک بالا

گروه ها	اختلاف میانگین	معنادار بودن	فاصله ی اطمینان ۹۵ درصد حد پایینی	حد بالایی
۱	۲۷/۲۲۵۰	۰/۰۰۴	۹/۷۴۴۹	۴۴/۷۰۵۱
۲	۴۷/۲۱۵۰	۰/۰۰۰	۲۹/۷۳۴۹	۶۴/۶۹۵۱
۳	۱۹/۹۹۰۰	۰/۰۲۷	۲/۵۰۹۹	۳۷/۴۷۰۱

light post DT (RTD, St Egreve, France) یکی از این گونه پُست هاست.

از برتری های این پُست ها، زیبایی، همانندی با بافت دندان از نظر ارتجاعی، قابلیت درمان دوباره، نداشتن کروژن، قابلیت کاربرد راحت باکور یا ترمیم کامپوزیتی، قابلیت پیوند شدن با واسطه ی مواد چسبنده به دندان است. مواد رزینی Luting جدید به عاج درون ریشه و نیز، به این پُست ها پیوند می شوند، که این نسبت به سمان های Luting معمولی برتری دارد و از سوی دیگر، کامپوزیت ها به دندان و پُست به وسیله ی مواد باندینگ، چسبندگی پیدا می کنند<sup>(۵)</sup>.

به تازگی، اهمیت باندینگ پُست در بهبود پیش آگهی دندان ترمیم شده نشان داده شده است. این اثر، به دلیل تقویت ساختار دندانی با پراکندگی مناسب فشارهاست، که از طریق مواد باندینگ انجام می گیرد. افزون بر آن، استفاده از مواد باندینگ با کاهش اثر وچینگ و برداشت کمتر عاج همراه است، زیرا می توان پُست را کوتاه تر یا نازک تر برگزید<sup>(۲، ۵، ۱۰)</sup>.

اما، افزون بر تفاوت هایی، که میان عاج ریشه و عاج کروئال از نظر ساختار، اندازه ی رطوبت، دسترسی کافی برای دبریدمان، اچ و شست و شو وجود دارد، محدودیت های دیگر نیز، از جنبه چسبندگی مواد باندینگ به عاج کانال ریشه مطرح است. یکی از این محدودیت ها، کیورینگ مواد چسبنده با نور است. گرچه برخی بررسی ها، تشکیل لایه ی هیبرید میان عاج ریشه و سمان های رزینی را با چسب های لایت یا خود کیور تایید کردند<sup>(۱۱ و ۱۲)</sup>، اما وِیچی (Vichi) و همکاران در سال ۲۰۰۲، باند میکرومکانیکال مؤثرتری را، به ویژه در یک سوم اپیکالی ریشه با استفاده از چسب های خودکیور به جای لایت کیور مشاهده کردند<sup>(۱۳)</sup>. بر این پایه، در این پژوهش، باندینگ خود کیور Scotch bond Multi purpose plus برای چسباندن پُست به کار برده شد.

برای انجام آزمون مقاومت به شکست، از ابزار فلزی، که در دو سمت دارای bevel همانند لبه ی اینسایزال دندان بود، برای وارد کردن نیرو استفاده شد.

بستگی دارد و هنوز مشخص نشده است، که در دندان های اینسایزر با حفره های کلاسیک کلاس سه، چه اندازه از بافت دندان باید از دست رفته باشد تا تقویت دندان به وسیله ی پُست مطرح شود<sup>(۶)</sup>.

در این پژوهش، از دندان های سانترال فک بالا استفاده گردید و دو حفره ی کلاس سه در دیستال و مزیال دندان ها، به عنوان تخریب بیشتر از ۵۰ درصد بافت کروئالی ایجاد شد تا اثر وجود یا عدم وجود پُست با دندان های سالم و دست نخورده، مقایسه و ارزیابی شود. برای این که، استحکام شکست نمونه ها در زیر اثر عواملی، چون تفاوت در اندازه و ریخت شناسی دندان ها و ضخامت مینا قرار نگیرد، تلاش شد تا روش گروه بندی دندان ها بر پایه ی ابعاد آنها به گونه ای انجام گیرد، که توزیع پراکندگی اندازه ی دندان ها در همه ی گروه ها یکسان باشد. به هنگام ایجاد حفره نیز، اندازه ی حفره بر پایه ی اندازه ی هر دندان تعیین گردید.

در سال های اخیر، پیشرفت های زیاد در فن آوری ساخت پُست های غیر فلزی روی داده است. پُست های با فیبرکربن از نظر ویژگی های مکانیکی با دندان سازگار و قادر به جذب و پراکندگی یکنواخت فشارهای وارد شده به ریشه هستند. مهم ترین مشکل این پُست ها، نداشتن همخوانی رنگ با دندان است.

زیرکونیوم سرامیک، که به تازگی در ساخت پُست ها به کار گرفته شده، کاملاً زیبا و شفاف بوده، ولی الاستیک مدولوس بالایی دارد و تنها همراه با کوروکراون تمام سرامیک به دلیل همانندی الاستیک مدولوس آنها با هم، می تواند به کار رود.

آسموسن (Asmussen) گزارش کرده، که شکست دندان های ترمیم شده با این پُست ها، گسترده تر از پُست های با فیبرکربن بوده است<sup>(۵)</sup>. افزون بر آن، در صورت شکست پُست های سرامیکی، امکان بیرون آوردن آنها از ریشه و درمان دوباره، تقریباً وجود ندارد<sup>(۱)</sup>.

با جایگزین کردن فیبرهای کوارتز به جای کربن، پُست های تقویت شده فیبری (Fiber-reinforced) هم رنگ دندان فراهم شدند، که

دسترسی و حفره های پروگزیمالی با کامپوزیت، ترمیم شد. البته، در این بررسی، همه ی دندان ها پس از ترمیم کامپوزیتی تراش داده شد و پس از دریافت کراون فلزی، تحت آزمایش شکست قرار داده شدند.

نتایج آنها نشان داد، که نیروی شکست، تنها در گروه سوم به اندازه ای چشمگیر کمتر از دیگر گروه ها بود و پُست، مقاومتی قابل مقایسه با ترمیم بی پُست در دندان یک کاناله‌ی سانترال با حفره‌های پروگزیمالی ایجاد می کند، ولی آن را بهبود نمی بخشد. افزون بر آن در صورت استفاده از پُست، تخریب جبران ناپذیری رخ می دهد<sup>(۶)</sup>.

با توجه به این نتایج، آنها پیشنهاد کردند، در دندان های یک ریشه ای با حفره های پروگزیمالی، ترمیم دندان با کامپوزیت بسنده می کند و وجود پُست، برتری ای در افزایش استحکام شکست دندان به شمار نمی آید، که این با نتایج بررسی کنونی همخوانی دارد، ولی در بررسی هایدهکه (Heydecke) بیشتر شکست‌های ترمیم‌نشده با پُست‌ها رخ داده، که بر خلاف نتیجه‌ای است، که در بررسی کنونی به دست آمد. به احتمال، این تفاوت، به این دلیل است، که آنها همه ی دندان‌ها را روکش کرده، به این ترتیب، روکش مانع شکستن دندان از ناحیه ی تاجی شده و نیرو، مستقیماً از راه پُست به ریشه منتقل شده است. افزون بر آن، از پُست‌های کاملاً سخت زیرکونیا و تیتانیوم استفاده شده؛ در آزمایش کنونی، که با استفاده از پُست FRC انجام گرفته، پُست و عاج، که به هم پیوند شده و قابلیت ارتجاعی همانند دارند، به صورت یک مجموعه ی همگون عمل کرده، ولی از آنجا، که پوشش کامل تاج وجود نداشته، برداشت بیشتر عاج، که برای قرار دادن پُست لازم بوده، به شکست تاج با نیروی کمتر منجر شده است.

در تایید این موضوع، بررسی آکایان (Akkayan) و همکاران در سال ۲۰۰۲، قابل گفت است، که مقاومت به شکست دندان های اندو شده و ترمیم شده با پُست‌های تیتانیوم، کوارتز فایبر، گلاس فایبروزیرکونیا مقایسه شده و نتایج نشان داد، که شکست‌هایی، که در دندان‌های ترمیم شده با پُست‌های

این ابزار، به گونه ای قرار داده شده، که لبه ی آن در حد فاصل یک سوم اینسایزال و میانی قرار گرفته و نیرو به صورت پیوسته به محل وارد شد، بنابراین، میان شیوه ی وارد آمدن نیرو در شرایط خارج دهانی نسبت به محیط دهان، تفاوت‌هایی وجود دارد و نمی‌توان شرایط بالینی را درست بازسازی کرد.

شکستگی‌هایی، که معمولاً در دهان رخ می‌دهد در اثر خستگی و انتشار شکاف‌های کوچک در زیر نیروهای پی در پی است. نیروهایی، که در زمان کارکرد در دهان ایجاد می شود؛ در شدت، سرعت و سمت گوناگون است، ولی در آزمایشگاه، نیروها با سمت و سرعت یکسان وارد شده و نیرو به تدریج افزایش می یابد تا شکست رخ دهد<sup>(۱۴)</sup>.

در ضمن، در آزمایشگاه دندان‌ها در مولد آکریلی ثابت می شوند و انعطاف پذیری الیاف پرپودنتال را پیرامون خود ندارند و در زیر اثر نیرو، شکستگی‌های گوناگون در آنها رخ می‌دهد<sup>(۱۵)</sup>. در این بررسی، نیرو با زاویه‌ی ۱۳۵ درجه نسبت به محور طولی دندان وارد شد، که تقریباً همانند زاویه‌ای است که دندان های جلویی بالا و پایین نسبت به یکدیگر نیرو وارد می کنند.

در شرایط موجود در این بررسی، گروه ترمیم شده با کامپوزیت به گونه ای معنادار استحکام شکست بیشتری از گروه تقویت شده با پُست نشان داد. در پژوهشی، که پونتیسوس (Pontius) و همکارانش در سال ۲۰۰۲، برای مقایسه ی مقاومت به شکست دندان های سانترال فک بالا، که سه ساختار پُست فلزی و سرامیکی در آنها به کار رفته بود، انجام دادند در گروهی، که از هیچ ساختار تقویت کننده‌ی کرومورادیولری استفاده نشده بود، بیشترین اندازه ی استحکام شکست بدست آمد<sup>(۲)</sup>.

هایدهکه (Heydecke) و همکارانش نیز، در سال ۲۰۰۱، دندان های سانترال اندو شده ی فک بالا با حفره های پروگزیمالی همانند بررسی کنونی را در چهار گروه مقایسه کردند. گروه نخست، با پُست فلزی، گروه دوم، با پُست زیرکونیا، گروه سوم، بخشی از کانال با کامپوزیت ترمیم شد و در گروه شاهد، تنها حفره‌ی

کوارتز فایبروگلاس فایبر ایجاد شده، بیشتر به شکل قابل ترمیم نزدیک بوده است<sup>(۷)</sup>.

در بررسی ماکاری (Maccari) و همکارانش در سال ۲۰۰۳، مقاومت به شکست دو گونه پُست FRC (Aesthetipost و Fiber kor) و یک گونه پُست زیرکونیوم (Cosmopost) در دندان های اندو شده ی کانین و سنترال فک بالا ارزیابی شد. در این پژوهش کاسموپوست (Cosmopost) از دیگر پُست ها ضعیف تر بود. شکست در این گروه، بیشتر در ناحیه ی ریشه بود، در حالی که در دو گروه دیگر، در ناحیه ی تاج نیز مشاهده شد<sup>(۱۶)</sup>.

در بررسی دیگر، که به وسیله ی هو (Hu) و همکاران در سال ۲۰۰۳، انجام شده، مقاومت به شکست دندان های جلویی اندو شده در چهار گروه: یک پُست و کورریختگی و سه تا پُست هم رنگ دندان به همراه کور کامپوزیتی ارزیابی شد. برپایه ی نتایج این بررسی، پُست سرامیکی با کور کامپوزیتی، به بیشترین شکستگی در ناحیه ی ریشه منجر شد<sup>(۱۷)</sup>. بنابراین، به نظر می رسد، که پُست های سرامیکی با کور یا ترمیم های کامپوزیتی سازگاری کمتر دارند و پُست های FRC برای این منظور مناسب تر هستند.

براتییری (Baratieri) و همکاران نیز، اثر قرار دادن پُست در استحکام شکست دندان های درمان ریشه شده همراه با ونیر مستقیم کامپوزیتی را بررسی کردند و نتیجه گرفتند، تراش محافظه کارانه ونیر

مقاومت به شکست دندان ها را کاهش نمی دهد و کاربرد پُست نیز، آن را افزایش نمی دهد<sup>(۱۸)</sup>.

در مقایسه ی دو گروه آزمایشی از نظر گونه ی شکست، همان گونه، که مشاهده شد، در گروه ترمیم شده با پست (گروه سوم)، بیشتر شکستگی ها، یعنی هفت مورد از ۱۰ نمونه ی ترمیم شدنی به شمار می آمد، در حالی، که در گروه دوم، که بدون پست ترمیم شده بود، چنین وضعیتی تنها در مورد دو نمونه وجود داشت.

به احتمال، دلیل امر این بوده، که گرچه فراهم کردن جایگاه پست، که با برداشت بیشتر عاج همراه بوده، به ایجاد شکست با نیروهای کمتر در این گروه منجر شده است، ولی تنش ها به جای این که به طور معمول به بخش های سرویکالی منتقل شوند، در بخش های ضعیف تر تاجی، که به وسیله ی پست نیز، حمایت نشده است، متمرکز شده اند.

#### نتیجه گیری

با توجه به این، که استحکام شکست در گروه سوم (نمونه های ترمیم شده با پُست و کامپوزیت) به گونه ای معنادار کمتر از گروه دوم (نمونه های ترمیم شده ی بی پُست) بود؛ گرچه بیشتر شکستگی ها در گروه ترمیم شده با پست ترمیم شدنی به حساب می آید، ولی در شرایط همسان با این بررسی، استفاده از پُست با توجه به افزوده شدن مراحل بالینی، حساسیت کاربردی، صرف زمان و هزینه ی بیشتر پیشنهاد نمی شود.



## References

1. Qualtrough AJE, Mannocif F. Tooth-colored post system: A review. *J Oper Dent* 2003; 28: 86-91.
2. Potius O, Hutter JW. Survival rate and fracture strength of incisors restored with different post and core systems and endodontically treated incisors without coronaradicular reinforcement. *J Endod* 2002; 28(10): 710-715.
3. Ghavam Nasiri M, Hosseini SAA, Farzaneh H. A clinical evaluation on adhesive posts in extensive composite restorations. *J Dent* 2003; 16(1): 46-54.
4. Summit JB, Robbins JW, Schwarz RS, Santes JD. *Fundamentals of operative dentistry a contemporary approach*. 1th ed., Quintessence Publishing Co. 2001; Chap.21: p. 546-563.
5. Fernandes AS, Shetty S, Coutinho I. Factors determining post selection: a literature review. *J Prosthet Dent* 2003; 90(6): 556-562.
6. Heydecke G, Butz F, Strub JR. Fracture strength and survival rate of endodontically treated maxillary incisors with approximal cavities after restoration with different post and core systems; an in-vitro study. *J Dent* 2001; 29: 427-733.
7. Akkayan B, Gulmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored different post systems. *J Prosthet Dent* 2002; 87: 431-437.
8. Brown PL, Hick NL. Rehabilitation of endodontically treated teeth using the radiopaque fiber post. *J Compendium* 2003; 24(4): 275-278.
9. Kimmel S. Restoration and reinforcement endodontically treated teeth with a polyethylene ribbon and prefabricated fiberglass post. *J General Dent* 2000; 48(6): 700-706.
10. Gontar G, Fitzing S. Conditioning of root canals prior dowel cementation with composite luting cement and two dentine adhesive systems. *J Oral Rehabil* 1989; 16: 597-602.
11. Mallmann A, Jacques LB, Valandro LF, Mathias P, Muench A. Micro tensile bond strength of light- and self- cured adhesive systems to intraradicular dentin using a translucent fiber post. *J Oper Dent* 2005; 30(4): 500-506.
12. Kurtz JS, Perdigao J, Geraldeli S, Hodges JS, Bowles WR. Bond strengths of tooth-colored posts. Effect of sealer, dentin adhesive and root region. *Am J Dent* 2003; 16: 31A-36A.
13. Vichi A, Grandini S, Davidson CL, Ferrari M. An SEM evaluation of several adhesive systems used for bonding fiber posts under clinical conditions. *Dent Mater* 2002; 18(7): 495-502.
14. Eakle WS. Fracture resistance of teeth restored with CI II bonded composite resin. *J Dent Res* 1986; 65(2): 149-153.
15. Burke FJ. Teeth fracture in vivo and in vitro. *J Dent* 1992; 20: 131-139.
16. Maccari PCA, Corceicao EN, Nunes MF. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with three different prefabricated esthetic posts. *J Esthet Restor Dent* 2003; 15(1): 25-31.
17. Hu Yun-Hsin, Pang Lok-Chao, Hsu Chii-Chin, Lau Yau-Hang. Fracture resistance of endodontically treated anterior teeth restored with four post and core systems. *Quint Int* 2003; 34(5): 349-353.
18. Baratieri LN, De Andrada MA, Arcari GM, Ritter AV. Influence of post placement in the fracture resistance of endodontically treated incisors veneered with direct composite. *J Prosthet* 2000; 84(2): 180-184.

## Abstract

### Fracture Resistance of Root Canal Treated Maxillary Central Incisors Restored with FRC Post in Extensive Composite Restorations

**Kianimanesh N.\*- Abbaszadeh M.\*\***

\* Assistant Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences

\*\* Dentist

**Statement of problem:** Using the post is one of the most important sequences in restoring endodontically treated teeth. It dates back more than 200 years as the most popular method of root canal treated teeth restoration; and still is an acceptable method of increasing retention and resistance in such teeth. When there is enough sound tooth structure, restoring the tooth with adhesive restoration is the best choice. New tooth-colored adhesive posts are compatible with conservative and esthetic technique. But the question still remained: how much of remaining tooth structure is enough to resist the forces, without using the post?

**Purpose:** The purpose of this comparative in vitro study was to determine compressive fracture resistance of crown in endodontically treated maxillary incisor teeth restored with or without adhesive tooth colored post and also in intact teeth.

**Materials and Method:** Thirty extracted maxillary central incisors were selected and allocated to three groups each of ten teeth. Group 1 teeth were kept intact as control. Group 2 were endodontically treated teeth with two approximal class III cavities in the middle one third of incisogingivally that were connected to access cavity, then restored with composite. Group 3 were endodontically treated and prepared teeth, similar to group 2 and received light post DT (RTD™) and restored with composite. Then, the samples were loaded until fracture was happened in pull test machine. Mean values of forces required for fracture and mode of fracture were recorded.

**Results:** Mean fracture strength in group 1 was 68.67, in group 2, 41.44 and in group 3, 21.45 Kgf. Comparison of fracture resistance with one way ANOVA was statistically significant. Failure mode of group 3 was more repairable than group 2.

**Conclusion:** Fracture strength in teeth resorted with post was less than the other groups. While considering more time and cost in using posts, this study does not recommend it in similar situations.

**Key words:** FRC, Fracture strength, Composite restoration, Maxillary central incisor

*Shiraz Univ. Dent. J. 2006; 6(3,4): 91-100*