تحقیقی

مجله دندانپزشکی جامعه اسلامی دندانپزشکان/ دوره ۲۶، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۳، ۲۰۸-۲۱۴

ارزیابی آزمایشگاهی اثر ترانسلوسنسی و اپاسیتی پست‌های تقویت شده با فایبر بر مقاومت به شکست دندانهای تضعیف شده

دکتر محمدرضا مالکی پور[۱]- دکتر فرزانه شیرانی[۲]- دکتر نسرین رفیعیان کوپایی[۳]

۱- دانشیار گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان، ایران

۲- عضو مرکز تحقیقات مواد دندانی و دانشیار گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- استادیار گروه آموزشی بیماریهای دهان و تشخیص دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

چکیده

زمینه و هدف: *بازسازی دندانهایی که حمایت ناحیه تاجی کانال ریشه را از دست داده‌اند مشکل می‌باشد، بنابراین هدف از این مطالعه آزمایشگاهی، ارزیابی تقویت داخل ریشه‌ای با استفاده از کامپوزیت رزین همراه با سخت شدگی دوگانه و دو نوع پست تقویت شده با فیبر (ترانس لوسنت و اپک) در دندانهایی با ریشه‌های ضعیف می‌باشد.*

روش بررسی: *درمان ریشه بر روی ۴۸ دندان سالم سانترال فک بالا انجام شد. دندانها به طور تصادفی به چهار گروه تقسیم شدند و در سه گروه از آنها دندانها مشابه دندانهایی با کانال‌های گشاد شبیه‌سازی شدند. در گروه اول هیچ ضعیف سازی صورت نگرفت. در گروه دوم ناحیه تضعیف شده ریشه با گوتاپرکا پر شد. در گروههای سوم و چهارم به ترتیب پست‌های DT Light و DT White درکانال‌های ریشه با کامپوزیت دوال کیور سمان گردیدند. در تمامی گروهها حفره دسترسی با کامپوزیت لایت کیور ترمیم گردید. تمامی نمونه‌ها با زاویه ۴۵ درجه نسبت به محور طولی دندان تحت فشار قرار گرفتند و در هنگام شکست میزان نیرو ثبت شدند. نتایج نیروی شکست با استفاده از آزمون آماری One way ANOVA و پس آزمون LSD و نتایج حاصل از بررسی الگوی شکست با استفاده از آزمون Chi-Square مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.*

یافته‌ها: *متوسط نیروی شکست برای چهار گروه به ترتیب ۱۷۰/۱۲، ۷۱/۴۰، ۱۲۵/۸۴ و ۱۴۸/۸۹ کیلوگرم نیرو بود. متوسط نیروی شکست گروههای اول و دوم با سایر گروهها اختلاف معنی‌داری داشت ($P < ۰/۰۰۱$). متوسط نیروی شکست در گروه چهارم با اختلاف معنی‌داری ($P= ۰/۰۰۲$)، بیشتر از گروه سوم بود. از لحاظ قابل درمان بودن نیز شکست بین این دو گروه اختلاف معنی‌داری داشت ($P < ۰/۰۰۱$).*

نتیجه‌گیری: *استفاده از کامپوزیت رزین دوال کیور و پست تقویت شده با فیبر ترانسلوسنت و اپک در ریشه با دیواره نازک، دندانهای ضعیف را تقویت خواهد کرد و ترانسلوسنسی پست نتایج نهایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.*

کلید واژه‌ها: *مقاومت به شکست ، دندانهای ضعیف شده ، پست‌های تقویت شده با فیبر ، ترانسلوسنسی*

وصول مقاله: ۱۳۹۲/۹/۱۰ اصلاح نهایی: ۱۳۹۳/۳/۱۱ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۵/۱۲

نویسنده مسئول: دکتر فرزانه شیرانی، گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

e.mail:f_shirani@dnt.mui.ac.ir

مقدمه

دندانهای قدامی به علت نقش مهمی که در زیبایی و تکلم ایفا می‌نمایند از اهمیت خاصی برخوردار هستند. شکستگی، تغییر رنگ و به خصوص فقدان آنها می‌تواند تأثیر نامطلوبی بر روی بیماران داشته باشد. از دست رفتن حیات پالپ این دندانها به علت ضربه و یا پوسیدگی در طی تشکیل ریشه منجر به ایجاد دیواره‌های نازک ریشه می‌گردد. دندانهای دارای دیواره‌های نازک عاجی و ریشه ضعیف نسبت به شکست مستعدتر هستند و موفقیت ترمیم آنها در دراز مدت مورد شک و تردید است.

ثابت شده است که علی‌رغم درمان موفقیت‌آمیز ریشه این نوع از دندانها ۷۷-۲۸٪ آنها بسته به میزان تشکیل ریشه در طی و یا

Archive of SID

www.SID.ir

بعد از درمان می‌شکنند. (۱)، برخلاف وجود گزارشهای دال بر برگردانیدن حیات به دندانهای دائمی نکروز، عفونی ونابالغ (۲)، اپکسی فیکیشن این دندانهای نابالغ به عنوان درمان رایج در حال انجام می‌باشد (۳) و بازسازی این دندانها به دنبال اپکسی‌فیکشن به علت دیـواره‌های نازک عاجـی و ریشه ضعیف مثل سایر دندانهای درمان ریشه شده با کاربرد پست‌های رایج امکان پذیر نمی‌باشد. (۴)، زیرا انتخاب پست قطور پیش ساخته و یا ریختگی منجر به ایجاد فشارهای شدید در دیواره نازک ریشه و شکستگی وخیم آن می‌گردد. از سوی دیگر به‌علت آنکه نیروهای وارده به دندانهای قدامی نیروهای فشاری و برشی هستند که تمایل به جدا کردن تاج دندان از ریشه آن در محل اتصال تاج به ریشه (ناحیه سرویکالی) دارند، استفاده از پست جهت تقویت ناحیه سرویکال ریشه به علت عاج ضعیف موجود در این ناحیه ضروری می‌باشد. مطالعات گوناگون نشان داده است که ترمیم این دندانها باید با تقویت نواحی ضعیف دندان به خصوص نواحی کرونالی ریشه و سرویکالی تاج همراه باشد (۵-۷) تا استفاده از پست با قطر کمتر نیز در آنها فراهم آید. استفاده از مواد چسبنده به عاج مثل گلاس آینومرها ، کامپوزیت رزین‌ها، نوارهای پلی اتیلن، پست‌های فایبر و سمانهای رزینی چسبنده در کانال، ریشه نازک دندان را تقویت می‌نماید و بدین ترتیب فشارهای ناشی از قرار دادن پست و نیروهای ناشی از جویدن بر روی دندان توزیع بهتری خواهند داشت و دندان مقاومت بیشتری را در برابر شکست نشان خواهد داد.

به منظور بهره‌برداری از پیشرفته‌ترین مواد همرنگ در ناحیه ریشه، استفـاده از پست‌های غیرفلـزی همراه با کامپـوزیت رزین‌های چسبنده به عاج پیشنهاد می‌شود. از جمله پست‌های غیرفلزی، پست‌های کامپوزیتی تقویت شده با فیبر می‌باشند که از الیاف تقویت کننده گلاس یا کوارتز در ترکیب آنها استفاده شده است. این پست‌ها علاوه بر ایجاد استحکام قابل قبول (۸) به علت مشابهت ضریب الاستیسیتـه با عاج دندان، در دندانهای درمان ریشه شده زیبایـی بیشتـر و مطلوبتـری را نیز فراهم می‌آورند (۹- ۱۰) زیرا به علت عدم حضور فلز و محصولات ناشی از خوردگی آن تغییر رنگ دندان و احیاناً رستوریشن تمام چینی واقع بر روی آن اتفاق نخواهد افتاد و دندان، نمای کدری پیدا نخواهد کرد.

در حال حاضر مطالعات در زمینه دندانهای تضعیف شده قدامی و تأثیـر کاربـرد انـواع پست‌های همرنگ در تقـویت دنـدانهـای ضعیف در برابر شکستگـی، توجـه زیادی را به خود جلب کـرده است.

پست‌های کامپوزیتی تقویت شده با فایبر در این میان از مقبولیت بالایی برخوردار می‌باشند. این پست‌ها حاوی درصد بالایی از فیبـرهای تقویت کننده محصور در یک ماتـریکس پلیمریک می‌باشند. پلیمرهای ماتریکس اغلب رزین‌های اپوکسی یا سایر پلیمرها با درجه تبدیل بالا و اتصالات جانبی زیاد هستند. (۱۱) مطالعات مختلف میزان عبور نور را در انواع لوسنت و اپک این پست‌ها در مسیر کانال ریشه به منظور سفت کردن مواد رزینی اطراف پست متفاوت ارزیابی کرده‌اند. (۱۲-۱۴)، با توجه به موارد فوق هدف از این مطالعه تعیین تأثیر کاربرد دو نوع پست کامپوزیتی گلاس فایبر (نوع لوسنت و اپک) دارای خصوصیات مورفولوژیک مشابه با یکدیگر بودند را بر روی مقاومت به شکست دندانهای ضعیف شده می‌باشد.

روش بررسی

این مطالعه تجربی آزمایشگاهی بر روی ۴۸ دندان سانترال فک بالای عاری از هر گونه پوسیدگی تاج و ریشه، شکستگی، ترک، سایش مشخص مینایی و نقایص هایپوپلاستیک خصوصاً در ناحیه طوق دندان و با ریشه کاملاً تشکیل یافته صورت گرفت. به منظور کنترل عفونت متقاطع، دندانهای جمع‌آوری شده تا زمان انجام مطالعه در محلول تایمول ۰/۲٪ در دمای اتاق نگهداری شدند. قبل از شروع مطالعه دندانها از محلول تایمول خارج و پس از آنکه توسط تیغ بیستوری نسوج نرم آنها برداشته شد با استفاده از جرم گیر از هر گونه جرم و دبری پاک گردیدند و توسط پامیس و برس کاملاً تمیز شدند.

دندانهای خارج شده به طور تصادفی به چهار گروه ۱۲تایی تقسیم و در تمام مراحل انجام آزمایش به صورت مجزا در سرم فیزیولوژی نگهداری شدند. برای کم شدن خطاهای مطالعه تلاش شد که نمونه‌ها در هر گروه از نظر ابعاد مزیودیستالی و ارتفاع اکلوزوژنژیوالی در ناحیه تاج و ابعاد ریشه توزیع یکسان داشته باشند.

تمامی دندانها درمان ریشه شده با استفاده از گوتاپرکا و سیلر (AH26.ASH, Densply,USA) و روش تراکم جانبی تا ناحیه CEJ پر شدند.

پس از گذشت ۲۴ ساعت به جز گروه اول، تضعیف نمونه‌ها ابتدا در ناحیـه کـرونالی ریشه با استفـاده از یک فرز شعلـه‌ای شکل الماسی و هندپیس با دور بالا و اسپری آب و هوا به نحوی انجام‌شد که ضخامت ناحیه لیبیالی حفره دسترسی ۲/۵ میلی‌متر

Archive of SID
www.SID.ir

و ضخامت مارژینال ریج‌های مزیال و دیستال ۱/۵ میلی‌متر و ضخامت دیواره پالاتال دو میلی‌متر باشد. سپس با استفاده از فرزهای گیتزگلیدن (Dentsply/Maillefer, Ballaigus, Switzerland) شماره ۱ تا ۴، گوتاپرکا تا پنج میلی‌متر زیر CEJ تخلیه شد و سپس از فرزهای پیزوریمر (Dentsply/Maillefer, Ballaigus, Switzerland) شماره ۴، ۵، ۶ به ترتیب در کانال استفاده گردید.

در مرحله بعد با استفاده از یک فرز مخصوص لابراتواری (Ivomil,IVOCLAR,AG,Germany) کانال ریشه در ناحیه سرویکالی آنقدر گشاد گردید که به طول ۵- ۶ میلی‌متر زیر CEJ عاج باقیمانده در اطراف کانال حدوداً یک میلی‌متر باشد. جهت کنترل ضخامت عاج باقیمانده به طور متناوب از گیج پروتز فیکس استفاده می‌گردید. در این حالت دیواره‌های حفره دسترسی نیز به نحوی نازک شد که ارتفاع دیواره پالاتال تا CEJ دو میلی‌متر، ضخامت دیواره باکال حفره دسترسی دو میلی‌متر، ضخامت دیواره پالاتال حفره دسترسی یک میلی‌متر ضخامت مارژینال ریج‌های مزیال و دیستال یک میلی‌متر شود.

در این مطالعه گروه اول به عنوان گروه کنترل مثبت در نظر گرفته شد و هیچ‌گونه تضعیفی بر روی دندانها صورت نگرفت. در این گروه پس از درمان ریشه، حفره دسترسی تا حد CEJ تنها با کامپوزیت رزین نوری ترمیم گردید.

در گروه دوم (کنترل منفی) برای مشابه‌سازی با دندانهای با کانال‌های گشاد ناحیه تضعیف شده تا حد CEJ با گوتاپرکا شد و هیچ‌گونه ماده ترمیمی یا پستی داخل کانال ریشه قرار نگرفت. در این گروه نیز حفره دسترسی تا حد CEJ تنها با کامپوزیت رزین نوری ترمیم گردید.

در گروه سوم با استفاده از دریل‌های مخصوص سیستم پست، آماده‌سازی کانال ریشه اپیکالی‌تر از ناحیه ضعیف شده در داخل کانال در امتداد محور طولی دندان و تا عمق ۱۱-۱۳ میلی‌متری از لبه پالاتالی حفره دسترسی، انجام شد و پس از امتحان و تنظیم ارتفاع پست (Light Post, RTD, France) کامپوزیت با سخت شدگی دوگانه (Luxa Core, Smart Mix Dual, DMG, Hamburg,Germany) در داخل کانال قرار داده شد. به منظور اتصال کامپوزیت با دیواره‌های کانال ریشه از عامل باندینگ عاجی سینگل باند (Single Bond,3M Dental Product,USA) بر اساس دستور کارخانه سازنده استفاده گردید. جهت اطمینان از سخت شدن مناسب و صحیح عامل اتصال دهنده عاجی هدایت مستقیم نور به مدت چهل ثانیه توسط دستگاه لایت کیور (Coltoulux 2.5,Coltene,USA) به داخل کانال ریشه صورت گرفت و سپس کامپوزیت سخت شونده دوگانه با استفاده از سرنگ در داخل کانال تا ۰/۵ میلی‌متر زیر CEJ قرار داده شد و بعد پست کوارتز فایبر ترانسلوسنت آغشته به سینگل باند در مرکز کانال قرار داده شد. از آنجا که نیمه اپیکالی پست در داخل کانال ریشه‌ای قرار داشت که تطابق کافی را با پست فراهم می‌کرد، پست به صورت با ثبات در ناحیه میانی کانال ریشه قرار گرفته و پس از گذشت پنج دقیقه، کیورینگ به مدت چهل ثانیه با دستگاه لایت کیور انجام شد تا در ابتدا سمان رزینی بتواند حداکثر کیورینگ شیمیایی خود را داشته باشد. در ادامه حفره دسترسی همانند سایر گروهها ترمیم شد. در گروه چهارم تمامی مراحل مشابه گروه سوم انجام گردید با این تفاوت که به جای پست شفاف از نوع اپک (White Post , RTD, France) آن استفاده شد. ترمیم حفره دسترسی در تمامی گروهها با استفاده از کامپوزیت نوری (InTen-S,Ivoclar Vivadent,Switzerland) پس از اسیداچینگ و کاربرد عامل اتصال‌دهنده سینگل باند به صورت تکه‌ای صورت گرفت.

پس از آماده‌سازی، نمونه‌ها ۲۴ ساعت در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند و برای مانت نمونه‌ها از سیلندرهای PVC با قطر ۲/۵ سانتی‌متر استفاده گردید. بعد از مانت شدن نمونه‌ها، به منظور بررسی مقاومت به شکست، دندانها توسط دستگاه Universal Testing Machine (Dartec,HC10, England) تحت نیروی فشاری فزاینده با سرعت ثابت یک میلی‌متر بر دقیقه با زاویه ۴۵ درجه نسبت به محور طولی دندان، قرار گرفتند تا شکست حادث شود. نیرو از سطح پالاتال به دندان وارد گردید و نقطه اثر نیرو دقیقاً روی مارژینال ریج مزیال و دیستال و درست بالای برجستگی سینگولوم دندان بود. جهت اعمال نیرو بر روی دندانها از یک کراس هد استوانه‌ای با قطر پنج میلی متر استفاده شد. نمونه‌ها پس از اعمال نیرو و شکست با دقت جمع آوری شدند تا نمونه‌های شکسته با معاینه چشمی از نظر قابل یا غیر قابل درمان بودن بررسی گردند.

اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ و آزمونهای آماری One way ANOVA و پس آزمون L.S.D برای مشخص شدن اختلاف معنی‌دار بین گروهها به صورت دو به دو باسطح معنی‌داری α=۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت بررسی نحوه شکست نمونه‌ها در گروههای مختلف به عنوان یک متغیر کیفی از آزمون Chi–Square استفاده شد.

www.SID.ir

یافته‌ها

آنالیز آماری One way ANOVA با α=۰/۰۵ نشان داد که با شاخص آماری آزمون F-ratio =۷۲/۷۹۳ و P <۰/۰۰۱ در بین گروههای مختلف از نظر مقاومت به شکست اختلاف معنی‌دار وجود دارد. برای تعیین معنی‌دار بودن اختلاف بین هر دو گروه به صورت جداگانه گروهها از پس آزمون L.S.D استفاده گردید. نتایج حاصل از مقاومت به شکست در گروههای مورد مطالعه بر حسب Kgf و نتایج حاصل از نحوه شکست در جدول ۱ آمده است. بالاترین میزان مقاومت به شکست متعلق به گروه دندانهای تضعیف نشده (گروه اول) و پایینترین آن مربوط به گروه تضعیف شده تقویت نشده (گروه دوم) بود. در گروههای تقویت شده با پست لوسنت مقاومت به شکست با اختلاف معنی‌داری بیشتر از دندانهای تقویت نشده و به طور قابل توجهی کمتر از دندانهای سالم بود. (P< ۰/۰۰۱)

در گروههای تقویت شده با پست اپک مقاومت به شکست با اختلاف معنی‌داری بیشتر از دندانهای تقویت نشده (P <۰/۰۰۱) و به طور قابل توجهی کمتر از دندانهای سالم بود (P =۰/۰۰۴). در دو گروه تقویت شده با پست گروهی که با پست اپک تقویت شده بودند به طور قابل ملاحظه‌ای (P =۰/۰۰۲) قویتر از گروه تقویت شده با پست لوسنت بودند.

به جهت مقایسه در گروه استحکام بخشی شده و از لحاظ میزان و نوع شکست قابل درمان، از آزمون Chi–Square استفاده شد و با P <۰/۰۰۱ بین گروهها اختلاف معنی‌دار مشاهده گردید. در هیچ یک از نمونه‌های گروههای سوم و چهارم (پست شفاف و اپک) پست دچار شکستگی نشده و شکست باند، پست، کامپوزیت نیز مشاهده نگردید.

جدول ۱: مقاومت به شکست بر حسب Kgf وفراوانی الگوی شکست در گروههای مورد مطالعه

نتیجه آزمون / گروهها	میانگین	انحراف معیار	فراوانی مطلق دندانهای قابل درمان	فراوانی مطلق دندانهای غیرقابل درمان
اول	۱۷۰/ ۱۲	۱۲/۴۴	۱۲	۰
دوم	۷۱/۴۰	۱۷/۰۰	۰	۱۲
سوم	۱۲۵/۸۴	۱۲/۹۷	۱۱	۱
چهارم	۱۴۸/۸۹	۲۴/۰۴	۸	۴

بحث

در این مطالعه آزمایشگاهی تقویت داخل ریشه‌ای دندانهای ضعیف با کامپوزیت رزین همراه با پست‌های لوسنت و اپک مورد ارزیابی قرار گرفت. تعداد دوازده نمونه در هر گروه مطالعه بر اساس فرمول تعیین حجم نمونه و با استناد به مقالات مشابه در نظر گرفته شد. در مطالعات مختلفی مشخص شده است که مواد چسبنده به عاج قادرند ساختمان دندانی ضعیف را در ناحیه کرونالی ریشه تقویت نمایند و امکان استفاده از پست را در کانال‌های گشاد فراهم آورند. در میان مواد چسبنده به عاج کامپوزیت رزین‌ها بهترین باند را با عاج برقرار می‌نمایند. (۱۵) از مزایای‌کامپوزیت رزین‌ها نزدیک بودن ضریب ارتجاعیت این ماده با عاج و همین‌طور همرنگ بودن آن با نسج دندان می‌باشد. (۱۵- ۱۶)، همچنین از آنجا که استحکام فشاری کامپوزیت‌ها خیلی بیشتر از انواع سمان برای استقامت در برابر نیروها در طی فانکشن می‌باشد، وقتی دندان با این روش ترمیم تحت تنشهای ناشی از جویدن قرار می‌گیرد، تنشهای کششی کمتری در نسج احاطه کننده کامپوزیت ایجاد می‌شود و با تنش کمتر، کرنش و ترک کمتری به مرور زمان در آن ایجاد می‌گردد (۱۶- ۱۷) به همین دلیل به منظور انجام این مطالعه از کامپوزیت رزین استفاده گردید. استفاده از کامپوزیت رزین با سخت شدگی دوگانه، سخت شدن آن را در نواحی دور از منبع نور تضمین می‌کند و به این ترتیب سیل اپیکالی بیشتر و توزیع بهتر فشار در طول دیواره‌های کانال حاصل می‌گردد. (۱۶، ۱۸)

خواص مکانیکی پست‌های فایبر نه تنها به خصوصیات ماتریکس و فایبرهای تشکیل دهنده آن بستگی دارد، بلکه به استحکام باند در حدّ فاصل این اجزا و وضعیت قرارگیری اجزای تقویت کننده مثل طول، جهت و تراکم فایبرها نیز وابسته است. اضافه کردن فایبرها به ماتریکس پلیمری باعث می‌شود استحکام شکست، سختی و مقاومت به خستگی افزایش قابل توجهی پیدا کند. (۱۹)

در مطالعه ساختمانی پست‌های اپک و لوسنت مشخص گردید که در انواع لوسنت قطر فیبرها بیشتر از انواع اپک بوده و نسبت

Archive of SID
www.SID.ir

فیبر به رزین در نوع اپک بالاتر از نوع لوسنت می‌باشد. به این ترتیب که در هر میلی‌مترمربع از قطر پست تعداد فیبرها در نوع اپک بیش از دو برابر انواع لوسنت می‌باشد وبه دلیل تراکم بالاتر فیبر نسبت به رزین نمای انواع اپک سفیدتر می‌باشد. (۱۵)

در این مطالعه از دو نوع پست فایبر ترانسلوسنت و اپک استفاده شد زیرا بنا به اختلافاتی که در ساختار این دو نوع پست وجود دارد نمای ظاهری یکی اپک و دیگری لوسنت می‌باشد. بعضی مطالعات نشان داده‌اند که میزان عبور نور و به دنبال آن پلیمریزیشن مواد رزینی اطراف پست در انواع لوسنت بیشتر از اپک می‌باشد (۱۲-۱۴) و بنابراین می‌توان انتظار داشت که تشکیل یک توده واحد از پست و ماده رزینی اطراف آن به علت کیور بهتر در نواحی عمقی در انواع لوسنت بیشتر باشد و مقاومت به شکست بیشتری را نسبت به انواع اپک نشان دهند.

در این مطالعه سایلنیزه کردن پست‌ها قبل از استفاده صورت نگرفت چرا که کارخانه سازنده در این زمینه دستورالعملی نداشت، در ضمن برخی از مطالعات اختلافی را در افزایش گیر پست‌های سایلنیزه شده و نشده گزارش نکردند. (۱۲)، همچنین سایلنیزه کردن برای پست‌هایی بیشتر مؤثر واقع می‌شود که درمان سطحی مثل انحلال شیمیایی جزء رزینی یا ایجاد گیر مکانیکی بر روی آنها توسط روشهایی مثل هواسایی صورت گرفته باشد. در این صورت برای افزایش خیس شوندگی پست با سمانهای رزینی یا کامپوزیتی از سایلن استفاده می‌گردد. (۲۰)، کارخانه سازنده این پست‌ها مدعی است که با افزودن یک لایه از عامل اتصال‌دهنده در سطح آن، باند محکمی با کامپوزیت برقرار می‌شود و مطالعه حاضر نیز این مطلب را مورد تأیید قرار می‌دهد زیرا در هیچ یک از نمونه‌های گروه پست شفاف و اپک جدایی باند بین پست و کامپوزیت اتفاق نیفتاد. البته لازم به ذکر است که شرایط دندانهای مورد مطالعه به علت شبیه‌سازی آنها به دندانهای ضعیف شده ممکن است وضعیتی را به وجود آورده باشد که قبل از جدایی کامپوزیت از پست اتصال کامپوزیت از عاج رخ داده باشد. بسیاری از مطالعات نیز اتصال سمان رزینی به عاج را ضعیفتر از اتصال سمان رزینی به پست توصیف کرده‌اند. (۲۱-۲۳)

از آنجا که فایبرها به عنوان جزء استحکام دهنده معرفی می‌شوند، انتظار می‌رود پست‌هایی که دارای تراکم بالاتری از فایبر می‌باشند نسبت به آنهایی که تراکم پایینتری دارند مقاومت به شکست بالاتری را نشان‌دهند. (۲۴)، در فرآوری پست لوسنت نسبت به اپک، اختلاف در مقاومت به شکست می‌تواند مربوط به میزان و جهت قرار گیری فایبرها و میزان رزینی باشد که منجر به نمایی نیمه شفاف و اپک در این پست‌ها می‌شود. (۱۵، ۲۰)

در مطالعه حاضر در گروه اول که دندانهای درمان ریشه شده و تضعیف نشده قرار داشتند مقاومت به شکست با اختلاف معنی‌داری از سایر گروهها بالاتر بود. این شرایط نقش عاج و نسج باقیمانده را در مقاوم نگه داشتن دندان در برابر شکست نشان می‌دهد. در این گروه نحوه شکست به گونه‌ای بود که تمام نمونه‌ها بعد از شکست قابلیت درمان مجدد را داشتند. در مطالعه Dietschi و همکاران بر روی چهار نوع پست پیش ساخته نیز مشخص گردید که دندان با ساختمان طبیعی مقاومترین وضعیت را در برابر شکست دارا می‌باشد (۲۴) و درمان ریشه به خودی خود تأثیری بر نحوه شکنندگی دندان ندارد و نحوه شکست دندانهای درمان ریشه شده مشابه انواع درمان نشده می‌باشد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که حتی در دندانهای تضعیف نشده نیز ضعیفترین قسمت دندان در برابر اعمال نیرو ناحیه طوق دندان می‌باشد.

مقاومت به شکست گروه دندانهای تضعیف شده تقویت نشده (گروه دوم) به طور معنی‌داری از سایر گروهها کمتر بود.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که حذف عاج تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر روی مقاومت به شکست دندان دارد و از هر دو روش استحکام بخشی در این مطالعه می‌توان جهت استحکام بخشی به دندانهای درمان ریشه شده با دیواره‌های نازک ریشه استفاده کرد. در این گروه شکستها عمدتاً در ضعیفترین ناحیه دندان اتفاق افتاده و نحوه شکست از داخل ریشه به گونه‌ای بود که هیچ کدام از دندانها قابلیت درمان مجدد را نداشت. این شرایط ضعف دندان را در ناحیه سرویکالی نشان می‌دهد و اهمیت نیاز به استحکام بخشی دندانها در این ناحیه را مشخص می‌سازد.

مقاومت به شکست گروه سوم یعنی گروهی که از کامپوزیت رزین با سخت شوندگی دو گانه و پست کوارتز فایبر شفاف استفاده گردید، از گروه دوم با اختلاف معنی‌داری بیشتر بود که نشان می‌دهد این روش جهت استحکام بخشی دندان مؤثر است اما نسبت به گروه چهارم که از پست کوارتز فایبر اپک استفاده شد مقاومت به شکست با اختلاف معنی‌داری کمتر بود. در بررسی مطالعاتی که بر روی خصوصیات مکانیکی این دو نوع پست نیز صورت گرفته بود مشخص گردید استحکام خمشی پست‌های اپک بالاتر از انواع لوسنت می‌باشد. (۱۵)، این در حالی است که در گروه پست شفاف ۹۱/۷٪ از نمونه‌ها قابل درمان مجدد بودند و در گروه پست اپک ۶۶/۷٪ از نمونه‌ها قابلیت

www.SID.ir

درمان مجدد داشتند. بنابراین به نظر می‌رسد استفاده از پست اپک در استحکام بخشی دندان ضعیف برتری دارد اما در عین حال موارد شکست غیرقابل جبران نیز در آن بالاتر می‌باشد. این تفاوت درصد و نوع شکست غیرقابل جبران علی‌رغم بالاتر بودن مقاومت به شکست انتخاب این نوع پست را به عنوان روش برتر مورد تردید قرار می‌دهد، چرا که این پست برای خم شدن نیروی زیادی را تحمل می‌نماید اما در هنگام خم شدن فشار زیادی را به عاج پیرامون خود وارد کرده و منجر به شکست آن می‌گردد در حالی که در پست لوسنت این نیرو آنقدر بالا نیست که منجر به شکست عاج شود و در اثر خمش اتصال سمان از عاج جدا شده و پست و سمان از داخل کانال ریشه بدون ایجاد شکست در آن خارج می‌گردند. تحقیقهای پیشین نیز رابطه عکس بین مقاومت به شکست و شکستگیهای قابل ترمیم را نشان داده است. (۲۰)

نکته دیگر در رابطه با نحوه شکست گروه سوم و چهارم این است که بر خلاف ادعای شرکت سازنده پست‌های کوارتز مبنی بر اینکه با اعمال نیرو به دندان ترمیم شده با پست قبل از آنکه دندان بشکند خود پست دچار شکست می‌شود. در نمونه‌های گروه سوم و چهارم هیچ گونه شکستی در خود پست مشاهده نگردید و این شاید بیانگر این مطلب است که ضریب کشسانی این پست‌ها نسبت به عاج دندان بالاتر است. البته توجه به این نکته نیز لازم است که دندانهای مورد مطالعه مقادیر زیادی از عاج خود را به دلیل شبیه سازی با دندانهای ضعیف از دست داده‌اند و این امر ممکن است با توجه به کاهش ضخامت بر روی ضریب کشسانی عاج باقیمانده تأثیر گذار بوده و بدون شکست پست‌ها شکستگی در باند بین کامپوزیت تقویت کننده ریشه و عاج باقیمانده اتفاق افتاده و شکست حادث شده باشد. اختلاف نتایج این مطالعه با مطالعه Luiz و همکارانش در ۲۰۱۲ به نوع متفاوت پست مورد استفاده همچنین اختلاف در ساختار دندان باقیمانده بر می‌گردد. در مطالعه مذکور دندان تضعیف نشده و عاج به عنوان مهمترین جزء استحکام دهنده می‌تواند تأثیر به سزایی در نتایج به دست آمده داشته باشد. (۲۵)

انتظار می‌رفت به هنگام استفاده از پست‌های لوسنت در مقایسه با پست‌های اپک نور بیشتری جهت کیورینگ کامپوزیت با سخت شوندگی دوگانه به ناحیه ریشه رسیده باشد و اتصال و مقاومت به شکست بالاتری در گروه پست ترانسلوسنت مشاهده شود اما نتایج مطالعه این موضوع را ثابت نکرد چرا که فاصله منبع نور از سطح اتصال و مواد موجود در هر دو گروه یکسان بود و با افزایش فاصله شدت نور کاهش می‌یابد. در مطالعات دیگر نیز تفاوتی در کیور شدن سمان رزینی دوال کیور درنواحی میانی و اپیکالی ریشه بین پست‌های شفاف و اپک ملاحظه نگردیده است. (۱۲، ۲۰، ۲۶–۲۸)

برای شبیه سازی دندانهای تضعیف شده ناچاراً از دندانهای بالغ و سالم استفاده شد و برای به دست آوردن نتایج قطعیتر در این زمینه مطالعات کلینیکی طولانی مدت بر روی دندانهای نابالغ با روشهای مختلف تقویت سازی پیشنهاد می‌گردد.

نتیجه‌گیری

تحت شرایط این مطالعه مشخص گردید استفاده از کامپوزیت با سخت شدگی دوگانه و پست کوارتز فایبر اپک در استحکام بخشی دندانهای درمان ریشه شده با دیواره‌های نازک ریشه، نسبت به استفاده از کامپوزیت با سخت شدگی دوگانه و پست کوارتز فایبر لوسنت، میانگین مقاومت به شکست بالاتری را نشان می‌دهد اما از آنجا که استحکام خمشی انواع اپک بالاتر از انواع لوسنت می‌باشد، وقوع شکستگیهای غیر قابل درمان نیز در این گروه بیشتر می‌باشد.

REFERENCES

1. Mortazavi V, Fathi M, Katiraei N, Shahnaseri S, Badrian H, Khalighinejad N. Fracture resistance of structurally compromised and normal endodontically treated teeth restored with different post systems: An in vitro study. Dent Res J (Isfahan). 2012 Mar;9(2):185-91.
2. Chen MY, Chen KL, Chen CA, Tayebaty F, Rosenberg PA, Lin LM.Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abscess to revascularization procedures. Int Endod J. 2012 Mar; 45 (3):294-305.
3. Krastl G, Filippi A, Zitzmann NU, Walter C, Weiger R. Current aspects of restoring traumatically fractured teeth. Eur J Esthet Dent. 2011 Summer;6(2):124-41. Review.
4. Silva GR, Santos-Filho PC, Simamoto-Júnior PC, Martins LR, Mota AS, Soares CJ .Effect of post type and restorative techniques on the strain and fracture resistance of flared incisor roots. Braz Dent J. 2011Fall;22(3):230-7.
5. Katebzadeh N, Dalton BC. Trope M Strengthening immature teeth during and after apexification. J Endod. 1998 Apr;24(4):256-9.

Archive of SID
www.SID.ir

6. Moosavi H, Maleknejad F, Kimyai S.Fracture resistance of endodontically-treated teeth restored using three root-reinforcement methods. J Contemp Dent Pract. 2008 Jan 1; 9 (1):30-7.
7. Mattos CM, Las Casas EB, Dutra IG, Sousa HA, Guerra SM. Numerical analysis of the biomechanical behaviour of a weakened root after adhesive reconstruction and post-core rehabilitation. J Dent. 2012 May;40(5):423-32.
8. Coelho CS, Biffi JC, Silva GR, Abrahão A, Campos RE, Soares CJ.Finite element analysis of weakened roots restored with composite resin and posts. Dent Mater J. 2009 Nov; 28 (6):671-8.
9. Brown PL, Hicks NL. Rehabilitation of endodontically treated teeth using the radiopaque fiber post. Compend Contin Educ Dent. 2003 Apr;24(4):275-8, 280-2.
10. Signore A, Benedicenti S, Kaitsas V, Barone M, Angiero F, Ravera G. Long-term survival of endodontically treated, maxillary anterior teeth restored with either tapered or parallel-sided glass-fiber posts and full-ceramic crown coverage. J Dent. 2009 Feb;37(2):115-21.
11. Seefeld F1, Wenz HJ, Ludwig K, Kern M**.** Resistance to fracture and structural characteristics of different fiber reinforced post systems. Dent Mater. 2007Mar;23(3):265-71.
12. Perdigão J, Gomes G, Lee IK.The effect of silane on the bond strengths of fiber posts.Dent Mater. 2006 Aug; 22(8): 752-8.
13. Roberts HW, Leonard DL, Vandewalle KS, Cohen ME, Charlton DG. The effect of a translucent post on resin composite depth of cure.Dent Mater. 2004 Sept;20(7):617-221.
14. Faria e Silva AL1, Arias VG, Soares LE, Martin AA, Martins LR**.** Influence of fiber-post translucency on the degree of conversion of a dual-cured resin cement. J Endod. 2007 Mar;33(3):303-5.
15. da Silveira Teixeira C, Santos Felippe MC, Silva-Sousa YT, de Sousa-Neto MD. Interfacial evaluation of experimentally weakened roots restored with adhesive materials and fibre posts: An SEM analysis. J Dent. 2008 Sept;36(9):672-82.
16. Taneja S, Kumari M, Gupta A. Evaluation of light transmission through different esthetic posts and its influence on the degree of polymerization of a dual cure resin cement. J Conserv Dent. 2013 Jan;16(1):32-5.
17. Afroz S, Tripathi A, Chand P, Shanker R.Stress pattern generated by different post and core material combinations: a photoelastic study. Indian J Dent Res. 2013 Jan-Feb; 24(1): 93-7.
18. Binus S, Koch A, Petschelt A, Berthold C. Restoration of endodontically treated teeth with major hard tissue loss--bond strength of conventionally and adhesively luted fiber-reinforced composite posts. Dent Traumatol. 2013 Oct; 29(5): 339-54.
19. Kremeier K, Fasen L, Klaiber B, Hofmann N. Influence of endodontic post type (glass fiber, quartz fiber or gold) and luting material on push-out bond strength to dentin in vitro. Dent Mater. 2008 May;24(5):660-6.
20. Monticelli F1, Ferrari M, Toledano M. Cement system and surface treatment selection for fiber post luting. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2008 Mar 1;13(3):E214-21.
21. Aksornmuang J, Nakajima M, Panyayong W, Tagami J. Effects of photocuring strategy on bonding of dual-cure one-step self-etch adhesive to root canal dentin. Dent Mater J. 2009 Mar;28(2):133-41.
22. Bonfante G, Kaizer OB, Pegoraro LF, do Valle AL. Tensile bond strength of glass fiber posts luted with different cements. Braz Oral Res. 2007 Apr-Jun;21(2):159-64.
23. Erdemir U, Mumcu E, Topcu FT, Yildiz E, Yamanel K, Akyol M. Micro push-out bond strengths of 2 fiber post types luted using different adhesive strategies. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010 Oct; 110(4):534-44.
24. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature--Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations. Quintessence Int. 2007 Oct;38(9):733-43.
25. Luiz BKMT, Mattei FP, Francisco KRM, Chain MC, Pires ATN. Fracture resistance, two point bending strength and morphological characteristics of pulpless teeth restored with fiber-reinforced composite posts RSBO. 2012 Jul-Sept; 9(3): 272-9.
26. Mallmann A, Jacques LB, Valandro LF, Muench A. Microtensile bond strength of photoactivated and autopolymerized adhesive systems to root dentin using translucent and opaque fiber-reinforced composite posts. J Prosthet Dent. 2007 Mar;97(3):165-72.
27. Goracci C, Corciolani G, Vichi A, Ferrari M. Light-transmitting ability of marketed fiber posts. J Dent Res. 2008 Dec;87(12):1122-6.
28. Shadman N, Atai M, Ghavam M, Kermanshah H, Ebrahimi SF. Parameters affecting degree of conversion of dual-cure resin cements in the root canal: FTIR analysis. J Can Dent Assoc. 2012;78:c53.

Archive of SID

www.SID.ir