فصلنامه تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره۲، شماره۱، زمستان۹۲، صفحه ۱۲۰- ۱۱۰

بررسی آزمایشگاهی میزان استحکام باند برشی در اتصال مجدد لبه‌ی شکسته شده‌ی دندان سانترال ماگزیلا با استفاده از سمان Panavia-F و bevel

دکتر مریم مدبر[۱]، دکتر عبدالرحیم داوری[۲]، سارا سیاف[۳*]

۱- استادیار گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۲- دانشیار گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی، عضو مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت دهان و دندان، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۳- دانشجوی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۳/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۲۴

چکیده

مقدمه: به طور کلی ۲۲-۱۸٪ از تروماهای وارده به بافت‌های سخت دندانی، مربوط به شکستگی تاج دندان‌های قدامی دائمی است. هدف از این مطالعه، بررسی و مقایسه‌ی استحکام باند برشی در دندان‌های سانترال ماگزیلا است که در آن لبه‌ی اینسیزال با استفاده از روش های مختلف اعاده شده است.

روش بررسی: در این مطالعه، ۵۲ عدد دندان سانترال ماگزیلا به صورت تصادفی در ۳ گروه آزمایش و یک گروه کنترل قرار گرفت. لبه‌ی اینسیزال دندان‌های موجود در گروه آزمایش، با استفاده از دیسک الماسی برش داده شد. در گروه اول قطعه بریده شده با استفاده از سمان Panavia-F مجدداً چسبانده شد. در گروه دوم پس از اتصال قطعه‌ی برش داده شده با استفاده از سمان Panavia-F، در ناحیه-ی خط برش، bevel ایجاد گردید و سپس ناحیه bevel با استفاده از محلول Single bond و کامپوزیت Z250 ترمیم شد. در گروه سوم، دندان‌ها با استفاده از محلول Single bond و کامپوزیت Z250 بیلدآپ شدند و گروه چهارم نیز شامل دندان‌های اینسیزور سالم بود، سپس حداکثر نیروی لازم جهت ایجاد مجدد شکست در لبه‌ی اینسیزال با استفاده از Universal testing machine اندازه گیری شد و پس از محاسبه‌ی استحکام باند برشی برحسب مگاپاسکال، مقایسه‌ی میان گروه‌های مختلف با استفاده از نرم‌افزار آماریSPSS۱۷ و آزمون‌های kruskal-wallis و mann-whitney صورت گرفت.

نتایج: میانگین و انحراف معیار استحکام باند برشی در گروه ۱: ۰/۹±۲/۲۱، در گروه ۲: ۲/۱±۴/۰۵، در گروه ۳: ۲/۱±۳/۶۹، در گروه ۴: ۱۸/۱±۲۹/۶۲، مگاپاسکال بود. اختلاف آماری معنی‌داری بین گروه‌های مختلف وجود داشت.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که دوباره چسباندن قطعه‌ی شکسته شده با استفاده از سمان Panavia-F همراه با bevel و کامپوزیت بیشترین میزان استحکام باند برشی را ایجاد می‌کند.

کلید واژه ها: سمان Panavia-F، کامپوزیت، سینگل باند.

*(نویسنده مسئول): تلفن: ۰۹۱۶۶۰۵۰۴۱۶ پست الکترونیک: sara.sayaf@yahoo.com

مقدمه

به طور کلی ۲۲-۱۸٪ از تروماهای وارده به بافت های سخت دندانی، مربوط به شکستگی تاج دندان‌های قدامی دائمی است که از این میزان ۹۶٪ موارد مربوط به درگیری اینسیزورهای ماگزیلا (۸۰٪ سانترال ها و ۱۶٪ لترال ها) می باشد(۱،۲).

تاکنون تکنیکهای متعددی جهت بازسازی دندان آسیب دیده ارائه شده است، از جمله: استفاده از کراون های رزینی، بندهای ارتودنتیک، کراون های سرامیکی، ترمیم های کامپوزیت رزین با یا بدون استفاده از پین(۲).

امروزه دندانپزشکان با تغییر و تحول سریع و دائم مواد چسبنده مواجهند. تمایل به سمت دندانپزشکی با کمک مواد چسبنده از اواسط دهه ی ۱۹۴۰ میلادی آغاز گردید و با ابداع اولین رزین کامپوزیت های ترمیمی در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ و معرفی روشهای اسید اچ به مجموعه درمانهای بالینی دنبال گردید. از آن زمان به بعد پیشرفتی دائمی در ابداع انواع کامپوزیتهای اصلاح شده و به همراه آن بهینه سازی عوامل چسبنده جریان داشته است. انجام روشهای درمانی دندانپزشکی ترمیمی بر پایه اصول و روشهای چسبندگی با استفاده از سیستمهای چسباننده، امروزه بخش عمده ای از کارهای روزمره کلینیکی را تشکیل می دهد. بنابراین توسعه و پیشرفت مواد رزینی کامپوزیتی، امکان استفاده از مواد ادهزیو و تکنیک های متعددی را جهت چسباندن مجدد قطعه ی دندان شکسته شده فراهم آورده است(۳).

دوباره چسباندن قطعه‌ی شکسته شده چندین فایده نسبت به تکنیک های قبلی دارد:

نسج دندان نمای بسیار طبیعی تری از هر نوع ترمیم کامپوزیتی دارد (بخصوص با بازگشت ترانسلوسنسی در لبه ی اینسیزال). به علاوه یکپارچگی و آناتومی سطحی دندان نیز با این روش به خوبی بازسازی خواهد شد(۴).

رزین کامپوزیت‌ها مقاومت به سایش کمتری نسبت به نسج طبیعی دندان دارند و در مقایسه با مینا جذب آب و stain در کامپوزیتها بسیار بالاست و در آینده نیاز به تعویض پیدا می کنند(۵).

چسباندن قطعه‌ی شکسته شده نیاز به زمان کمتری نسبت به بازسازی لبه اینسیزال توسط کامپوزیت دارد و از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه تر است(۶،۷).

مهمترین فایده و اهمیت استفاده از این روش، حفظ وایتالیتی پالپ است و به علاوه یک تکنیک محتاطانه است(۸).

بنابراین با توجه به مزایا و اهمیت چسباندن مجدد قطعه‌ی شکسته شده‌ی دندان نسبت به روش های دیگر، مطالعات متعددی جهت یافتن مواد ادهزیو مناسبتر و نیز روش با کارایی بهتر، جهت دوباره چسباندن قطعه‌ی شکسته شده انجام شد.

در سال ۱۹۹۱ برای اولین بار Munksgaard و همکارانش در یک مطالعه لابراتواری میزان استحکام شکست ۵ نوع ماده دنتین باندینگ (GLUMA , Scotchbond 2 , Tunure , NCS , Clearfil) در چسباندن قطعه‌ی شکسته شده‌ی دندان اینسیزور در دندان گوسفند را بررسی کردند. یافته ها نشان داد که استحکام شکست هر یک از مواد دنتین باندینگ که استفاده شده بود تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند و میانگین استحکام شکست در گروه های آزمایش ۸ Mpa محاسبه شد که ۵۰ درصد استحکام شکست دندان سالم (۱۶ مگا پاسکال) بود(۹).

در سال ۱۹۹۵، Bademi و همکارانش، ۷۲ عدد دندان اینسیزور مندیبل گاو را انتخاب کردند و با استفاده از دیسک الماسی از ۳ میلیمتری لبه اینسیزال برش دادند و در سه گروه تقسیم بندی کردند (۲ گروه آزمایش و یک گروه کنترل). قطعه‌ی برش داده شده در گروه‌های آزمایش با استفاده از مواد دنتین باندینگ GLUMA 2000 و Scotchbond 2 چسبانده شد، نتایج نشان داد که میزان نیروی لازم جهت شکستن لبه‌ی اینسیزال در گروه GLUMA 2000 و Scotchbond2 به ترتیب

۶۶٪ و ۴۳٪ میزان نیروی لازم جهت شکستن لبه اینسیزال در گروه کنترل بود(۵).

در سال ۲۰۰۳، Sengun و همکارانش در مطالعه ای ۷۰ عدد دندان اینسیزور مندیبل انسان را در ۷ گروه تقسیم بندی کردند. سپس لبه‌ی اینسیزال را در کلیه‌ی نمونه‌ها با استفاده از دیسک الماسی به قطر ۰/۵ میلی‌متر برش دادند. قطعه‌ی برش داده شده در گروه های ۱ تا ۴ به ترتیب توسط Clearfil Liner Bond 2V و Scotch Bond Multi Purpose Plus و Panavia-F و 3M Opal Luting cement چسبانده شد؛ در گروه های ۵ و ۶، لبه‌ی اینسیزال به ترتیب توسط رزین کامپوزیت Silux 3M و clearfil AP-X ترمیم گردید و گروه ۷ هم به عنوان گروه کنترل دست نخورده باقی ماند. نتایج نشان داد که استحکام باند برشی بدست آمده از گروه های آزمایشی که در آنها قطعه-ی شکسته شده توسط CLB و SMPP و 3MOL چسبانده شده بود، تفاوت معنی داری با یکدیگر و نیز با گروه کنترل نداشت، ولی میزان استحکام باند برشی در گروهی که قطعه‌ی شکسته شده توسط سمان Panavia-F چسبانده شده بود و نیز دو گروه دیگر که دندانها با استفاده از کامپوزیت Silux 3M و clearfil AP-X بیلد آپ شده بودند، به میزان معنی داری پایین تر از ۳ گروه دیگر بود و در حد نصف دندان سالم بود(۱۰).

در سال ۲۰۰۴، Demarco و همکارانش در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر مواد مختلف ادهزیو و ایجاد bevel در میزان استحکام شکست تکه‌ی دوباره چسبانده شده دندان اینسیزور پرداختند. آنها بدین منظور تعداد ۷۲ عدد دندان اینسیزور گاو تهیه کردند. ۸ عدد را در گروه کنترل به صورت دست نخورده باقی گذاشتند و بقیه‌ی دندان‌ها را بوسیله‌ی دیسک الماس برش دادند و در دو گروه ۳۲ تایی تقسیم کردند؛ یک گروه را ۲ میلی متر bevel دادند (n=۳۲) و گروه دیگر را بدون آماده سازی (non-beveled) باقی گذاشتند (n=۳۲). سپس دندانها را در هر یک از دو گروه، به ۴ گروه ۸ تایی تقسیم کردند(n=۸) و قطعه‌ی برش داده شده را در هر گروه را با استفاده از مواد رزین بیس شامل: resin cement Relyx ARC (RX) ، composite Bisfil 2B (B2)، composite Z250 (Z2)، adhesive Single Bond (SB)، چسباندند. بعد از چسباندن قطعه‌ی برش داده شده در هر دو گروه دارای bevel و فاقد bevel، در نمونه‌های دارای bevel، ناحیه‌ی bevel بوسیله کامپوزیت ترمیم گردید. نتایج بدست آمده نشان داد که از بین مواد ادهزیو به کار رفته B2 بالاترین میزان استحکام شکست را داشت و بعد از آن به ترتیب Z2، RX و SB در درجات پایین‌تری از نظر میزان استحکام شکست قرار داشتند. در ضمن در تمام گروه‌ها، نمونه‌های دارای bevel استحکام شکست بالاتری از نمونه‌های همسان خود که فاقد bevel بودند، نشان دادند(۱۱).

در سال ۲۰۱۱، Chazine و همکارانش طی مطالعه ای به ارزیابی اثر مواد و تکنیک های مختلف در اتصال مجدد قطعه‌ی شکسته شده در دندان اینسیزور پرداختند. آنها ۸۰ عدد دندان اینسیزور ماگزیلا و مندیبل را انتخاب کردند و در ۸ گروه ۱۰ تایی قرار دادند؛ سپس دندانها را با کمک دیسک الماسی از ۱/۳ اینسیزال برش دادند. تکه‌ی بریده شده در گروه های ۱ تا ۴ با استفاده از مواد رزین بیس شامل: Scotchbond multi-purpose (ادهزیو) و filtek supreme flowable resin و filtek supreme resin composite و RelyX ARC (سمان دوال کیور)، چسبانده شد. در گروه ۵ تا ۸ نیز دندانها با استفاده از همین مواد چسبانده شدند با این تفاوت که bevel سطح لبیال و لینگوال نیز بر روی دندانها داده شد. نتیجه ای که بدست آوردند این بود که انتخاب مواد مختلف در چسباندن قطعه‌ی شکسته شده، تفاوت معنی داری از نظر استحکام باند برشی بین گروه های مختلف نداشت ولی ایجاد bevel به طور معنی داری باعث بهبود استحکام باند برشی بین گروه های دارای bevel نسبت به گروه های فاقد bevel شد(۱۲).

هدف از این مطالعه، تعیین میزان استحکام باند برشی قطعه‌ی برش داده شده‌ی دندان سانترال ماگزیلا در انسان است که توسط روشهای مختلف، (با استفاده از سمان Panavia-F به تنهایی و سمان Panavia-F همراه با bevel در خط شکستگی) چسبانده شده است. سپس مقادیر بدست آمده، با یکدیگر و با

استحکام باند برشی دندان سالم و نیز دندان بیلد آپ شده توسط کامپوزیت مقایسه می شوند. تا بدین طریق روش با کارآمدی بهتر (جهت چسباندن مجدد قطعه‌ی شکسته شده ی دندان اینسیزور) جهت تعمیم به کار کلینیکی مشخص شود.

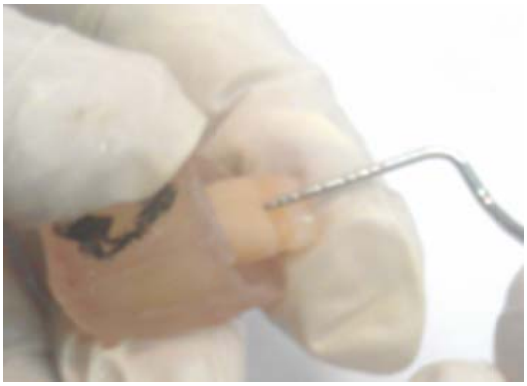
روش بررسی

در این مطالعه‌ی تجربی- آزمایشگاهی، ۵۲ عدد دندان دائمی سانترال ماگزیلا که فاقد هرگونه پوسیدگی و ترک بودند از بیماران دارای مشکلات پریودنتال جمع آوری شد. روش تعیین حجم نمونه به این صورت است که با در نظر گرفتن سطح معنی داری ۵٪ و توان آزمون ۸۰٪ و با توجه به مطالعه مشابه قبلی(۴)، مقدار S=۰/۷ (انحراف معیار استحکام شکست بر حسب مگا پاسکال) برای رسیدن به اختلاف معنی داری حداقل یک واحد در میانگین استحکام شکست در گروهها، تعیین گردید؛ بنابراین به تعداد ۱۳ نمونه در هر گروه و کل حجم نمونه ۵۲ عدد نیاز است. دندانها به مدت یک هفته درون محلول کلر آمین T ۰/۵٪ قرار داده شدند و سپس در محلول نرمال سالین نگه داری شدند. سپس ۳۹ عدد از دندانها (گروه آزمایش) در آکریل شفاف به نحوی مانت شدند که تاج دندانها از محل CEJ خارج از آکریل قرار بگیرد و ۱۳ عدد از دندانها (گروه کنترل) به نحوی داخل آکریل مانت شدند که تنها ۳ میلی‌متر از لبه‌ی اینسیزال دندان‌ها خارج از آکریل باشد. دندان‌ها با استفاده از برس و خمیر پروفیلاکسی پالیش شدند.

دندان‌های موجود در گروه آزمایش از ۳ میلی متری لبه‌ی اینسیزال با استفاده از میکروموتور و دیسک الماسی (Diamant– آلمان) به قطر ۰/۵ میلیمتر برش داده شدند، به نحوی که دیسک با زاویه‌ی ۹۰ درجه نسبت به سطح لبیال و موازی با لبه‌ی اینسیزال، روی دندان‌ها قرار گرفت.

پس از برش، نمونه‌ها به صورت تصادفی به ۳ گروه ۱۳ تایی تقسیم شدند. در گروه اول، نمونه‌ها با استفاده از سمان پاناویا (kuraray– ژاپن) چسبانده شدند؛ به این صورت که ابتدا مینای موجود در سطح شکستگی بر روی دندان و بر روی قطعه‌ی برش داده شده، با استفاده از اسید فسفریک ۳۷٪ (ایران - ساخت شرکت کیمیا) به مدت ۳۰ ثانیه اچ گردید، سپس ناحیه به مدت ۱۰ ثانیه با آب شستشو شد و با پوار هوا خشک گردید؛ ماده ادهزیو موجود در ست سمان پاناویا (ED primer) که تشکیل شده از دو محلول A و B می‌باشد، به میزان مساوی درون یک گوده با یکدیگر مخلوط شد و با استفاده از میکرو براش به مدت ۳۰ ثانیه بر روی هر دو سطح برش داده شده اسکراب گردید و سپس با فشار ملایم هوا خشک شد. دو نوع خمیر تشکیل دهنده سمان پاناویا، با استفاده از اسپاتول پلاستیکی، به میزان مساوی و به مدت ۲۰ ثانیه با یکدیگر مخلوط شدند و بر روی هر دو سطح برش داده شده قرار گرفتند، قطعه‌ی شکسته شده بر روی دندان قرار داده شد و با استفاده از دستگاه لایت کیور تفنگی هالوژنه با شدت نور 500 mw/cm2(Demi- آمریکا) به مدت ۲۰ ثانیه از باکال و ۲۰ ثانیه از لینگوال کیور گردید. در نهایت محلول اکسی گارد II در محل خط اتصال دو قطعه قرار داده شد و بعد از ۳ دقیقه ناحیه با آب شستشو گردید (طبق دستورالعمل کارخانه سازنده).

در گروه دوم پس از چسباندن مجدد قطعه‌های برش داده شده با استفاده از سمان پاناویا (kurury– ژاپن)، به کمک فرز الماسی روند ¼ (تیز کاوان- ایران) دور تا دور دندان، در محل خط اتصال دو قطعه، bevel به عمق ۰/۵ میلی متر و عرض ۱ میلیمتر ایجاد گردید(۱۲) (شکل ۱).



شکل ۱: ایجاد bevel به عمق ۰/۵ میلیمتر و عرض ۱ میلی‌متردر محل خط اتصال دو قطعه

سپس ناحیه‌ی bevel با استفاده از اسید فسفریک ۳۷٪ (ساخت شرکت کیمیا- ایران) به مدت ۳۰ ثانیه اچ شد و ناحیه شستشو و خشک گردید؛ با استفاده از میکرو براش باندینگ Single bond (3M-ESPE- آمریکا) در محل bevel قرار داده شد و به مدت ۲۰ ثانیه از باکال و ۲۰ ثانیه از لینگوال کیور شد، مجدداً یک لایه‌ی دیگر از باندینگ Single bond (3M-ESPE- آمریکا) بر روی لایه‌ی قبلی قرار داده شد و به مدت ۲۰ ثانیه از باکال و ۲۰ ثانیه از لینگوال کیور گردید (طبق دستورالعمل کارخانه سازنده)؛ سپس کامپوزیت Z250 (3M-ESPE- آمریکا) در ناحیه bevel قرار گرفت و با استفاده از قلم کامپوزیت، مناسب با کانتور طبیعی دندان فرم داده شد و کیور گردید و در نهایت هم ناحیه با استفاده از فرز الماسی شعله‌ای دور زرد (تیز کاوان- ایران) پرداخت شد.

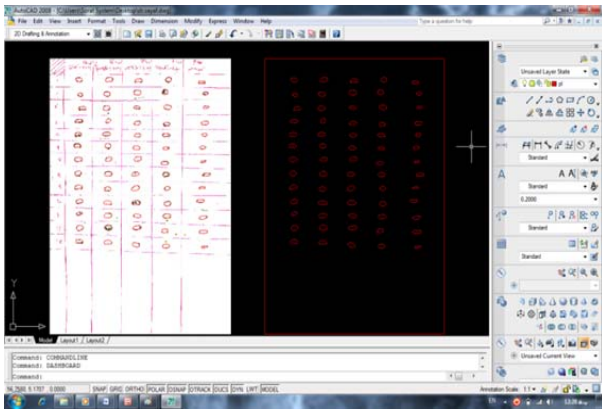
در گروه سوم بعد از برش دادن دندانها، لبه‌ی اینسیزال با استفاده از باندینگ single bond (3M-ESPE- آمریکا) و کامپوزیت Z250 (3M-ESPE- آمریکا) بیلدآپ شد، به این صورت که در ابتدا با استفاده از فرز الماسی شعله‌ای دور تا دور ناحیه برش داده شده روی سطح دندان، bevel به عرض ۰/۵ میلی متر ایجاد شد، سپس سطح عاج و مینا با استفاده از اسید فسفریک ۳۷٪ (ایران- ساخت شرکت کیمیا) به مدت ۳۰ ثانیه اچ گردید و سپس ناحیه شستشو و خشک شد. با استفاده از میکرو براش باندینگ Single bond (3M-ESPE- آمریکا) روی سطح عاج و مینا قرار داده شد و به مدت ۲۰ ثانیه از باکال و ۲۰ ثانیه از لینگوال کیور گردید و مجدداً این عمل تکرار شد. یک لایه کامپوزیت Z250 (3M-ESPE- آمریکا) به ضخامت ۲ میلی متر بر روی سطح دندان قرار داده شد و با استفاده از کندانسور با سطح برش داده شده‌ی دندان آداپته شد و به مدت ۲۰ ثانیه کیور گردید. سپس لایه‌ی دوم بر روی لایه قبلی گذاشته شد و با کندانسور به لایه قبلی فشرده شده و کیور گردید و به همین ترتیب کار ادامه یافت تا آنکه لبه‌ی اینسیزال کاملاً بازسازی گردید. گروه چهارم که گروه کنترل بود دست نخورده باقی ماند.

سپس به تعداد ۱۰۰ بار عمل ترموسایکلینگ، با دستگاه ترموسیکل (ساخت کارخانه صنعتی وفائی، ایران-تهران)، با دمای ۶۰-۶ درجه سانتیگراد و زمان بینابینی ۱۵ ثانیه و زمان ۳۰ ثانیه در هر حمام انجام شد(۴).

سپس هر یک از نمونه‌ها، درون دستگاه Universal Testing Machine (ساخت شرکت Hounsfield، مدل H25KS- انگلستان) قرار داده شد. نمونه ها از سمت لبیال و با زاویه‌ی ۹۰ درجه نسبت به سطح دندان و با سرعت کراس هد ۱ mm/min، در مجاورت خط برش، تحت تأثیر نیروی برشی قرار گرفتند تا شکست ایجاد شود، در گروه کنترل نیز نیرو در حدفاصل بین قسمت آکریلی و قسمت بیرون زده‌ی دندان اعمال شد(۱۰)، سپس ماکزیمم نیروی لازم جهت ایجاد شکست برای هر نمونه در جداول خاص خود ثبت گردید (شکل ۲).

شکل ۲: قرار گرفتن هر یک از نمونه ها، درون دستگاه Universal Testing Machineو اعمال نیروی برشی به آنها

پس از شکستن مجدد لبه‌ی اینسیزال در گروه آزمایش و کنترل، سطح مقطع تک تک نمونه ها با استفاده از نرم افزار AutoCAD اندازه گیری شد؛ به این صورت که ابتدا سطح برش داده شده‌ی کلیه‌ی نمونه ها با جوهر استامپ آغشته شد و بر روی کاغذ A۴ ثبت گردید، سپس با تهیه‌ی فوتوگراف یک به یک از کاغذ A۴ و انتقال آن به نرم افزار AutoCAD، سطح مقطع کلیه‌ی نمونه‌ها تعیین شد (شکل ۳).



شکل ۳ : اندازه گیری سطح مقطع نمونه ها با استفاده از نرم افزارAutoCAD

پس از ثبت نیروی لازم جهت ایجاد شکست در نمونه‌ها، بر حسب نیوتون، و مساحت سطح شکسته شده‌ی هر دندان، برحسب میلی‌متر مربع، میزان استحکام باند برشی در هر یک از نمونه ها، بر حسب مگا پاسکال محاسبه شد و با انتقال داده‌ها به کامپیوتر و استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ و آزمون kruskal-wallis و mann-whitney مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

نتایج حاصله از گروه‌های آزمایش و گروه کنترل در جدول ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱ : میزان shear bond strength در گروه های آزمایش و کنترل برحسب مگا پاسکال با استفاده از آزمون kruskal-wallis

گروه	p-value
۱-۲	(S)۰/۰۰۳
۱-۳	(NS) ۰/۱۵۸
۱-۴	(S)۰/۰۰۰۱
۲-۳	(NS)۰/۴۲۷
۲-۴	(S) ۰/۰۰۰۱
۳-۴	(S) ۰/۰۰۰۱

P-Value=۰/۰۰۰۱

با توجه به آزمون kruskal-wallis، بین میانگین استحکام باند برشی ۴ گروه اختلاف آماری معنی داری مشاهده شد (P=۰/۰۰۰۱). بنابراین جهت مشخص شدن این مسئله که کدام گروه‌ها به صورت دو به دو اختلاف معنی‌دار دارند، از آزمون mann-whitney استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲ : مقایسه ی دو به دو گروه ها با استفاده از آزمون Mann-whitney

گروه	تعداد	انحراف معیار±میانگین	میانه
پاناویا به تنهایی (۱)	۱۳	۲/۲۱ ± ۰/۹	۱/۹۷
پاناویا همراه با bevel (۲)	۱۳	۴/۰۵ ±۱ /۵	۳/۵۵
بیلدآپ کامپوزیت (۳)	۱۳	۳/۶۹±۲/۱	۳/۰۸
دندان‌های سالم (۴)	۱۳	۲۹/۶۲±۱۸/۱	۲۵/۲۹

نتایج این مطالعه نشان داد که استحکام باند برشی به دست آمده در کلیه گروه‌های آزمایش به میزان معنی داری پایینتر از استحکام باند برشی در گروه کنترل است (P=۰/۰۰۰۱). میانگین استحکام باند برشی در گروه سمان Panavia-F همراه با bevel بالاترین میزان را در بین گروه های آزمایش دارد و به میزان معنی داری بالاتر از استحکام باند برشی درگروه سمان Panavia-F به تنهایی می‌باشد (P=۰/۰۰۳). از سوی دیگر اگر چه میانگین استحکام باند برشی در گروه بیلدآپ کامپوزیت بیشتر از میانگین استحکام باند برشی در گروه سمان Panavia-F به تنهایی است ولی از لحاظ آماری اختلاف آماری معنی‌داری بین این دو گروه مشاهده نمی‌شود (P=۰/۱۵۸)، همچنین میزان استحکام باند برشی در گروه سمان Panavia-F همراه با bevel و گروه بیلدآپ کامپوزیت، اختلاف آماری معنی داری با یکدیگر ندارند(P=۰/۴۲۷)

بحث و نتیجه گیری

با توجه به اینکه شکستگی تاج اینسیزورهای دائمی، در دندان های سانترال ماگزیلا بیشترین شیوع را دارد، بنابراین در این مطالعه از دندان های دائمی سانترال ماگزیلا استفاده گردید، همچنین از آنجایی که مواد ادهزیو باند شونده به دندان، استحکام باند های متفاوتی را در اتصال به مینا و عاج نشان می دهند، کلیه‌ی نمونه‌ها از یک نوع دندان انتخاب گردید تا سطح مقطع مینا و عاج در کلیه‌ی دندان‌ها تقریباً مشابه یکدیگر باشد و از این نظر مداخله‌ای در نتیجه‌ی آزمایش پدید نیاید.

سمان Panavia-F که در این مطالعه استفاده گردید، نوعی سمان رزینی دوال کیور (chemical and light) است که دارای خاصیت آزاد کنندگی فلوراید نیز می باشد. به طور کلی گیر سمان ها به دندان به سه صورت لوتینگ غیر چسبنده، چسبندگی ملکولی و اتصال میکرومکانیکال است. گیر سمان های رزینی به دندان از نوع اتصال میکرومکانیکال است که میزان استحکام کششی آن تقریباً ۵ برابر سمان های لوتینگ غیر چسبنده (زینک فسفات) می‌باشد. وقتی این سمان‌ها روی سطوح حفره دار به کار می روند، می توانند اتصال میکرو مکانیکی مؤثری را فراهم نمایند. ناهمواری های عمیق مورد نیاز برای اتصال میکرومکانیکی به مینا را می توان با اچ کردن مینا توسط محلول یا ژل اسید فسفریک ایجاد نمود(۱۳). ماده‌ی ادهزیوی که معمولاً جهت چسبندگیPanavia-F به دندان استفاده می شود primer ED است، که از گروه نسل ششم ادهزیوهای دندانی می‌باشد. در این سیستم کاندیشنر، پرایمر و رزین چسباننده در یک محلول می باشند که به صورت همزمان بر روی مینا و عاج استفاده می شوند. به علت پایین بودن درجه اسیدی آن (بالا بودن قدرت اسیدی) نسبت به پرایمرهای اچ کننده، عمق نفوذ رزین در عاج در این سیستم بیشتر است. درزگیری لبه ای حاصل از این مواد مناسب و مشابه سیستم های اتصال معمولی می‌باشد. روند اتصال این مواد بر اساس اچ همزمان و آغشته کردن سطح مینا و عاج به آغازگر بدون انجام شستشو و شکل دهی نوعی تداوم از ماده ی زیرین با استطاله های رزینی است(۱۴).

میزان استحکام باند برشی رابطه‌ی معکوس با مساحت سطح باند شده دارد(۱۵)، به همین دلیل در این مطالعه مساحت سطح در کلیه‌ی نمونه‌ها با استفاده از نرم افزار AutoCAD اندازه گیری گردید و سپس از تقسیم نیرو بر سطح، میزان نیروی برشی وارد شده بر واحد سطح (برحسب مگاپاسکال) محاسبه گردید.

در این مطالعه طبق مطالعات مشابه(۱۲-۵،۱۰)، جهت شکستن لبه‌ی اینسیزال از دیسک الماسی استفاده گردید، اما Badami و Reis نشان داده‌اند که سطح مقطع دندان برش داده شده هنگامی که لبه‌ی اینسیزال با استفاده از دیسک الماسی برش داده می شود نسبت به حالتی که لبه‌ی اینسیزال به صورت طبیعی می شکند، متفاوت است، زمانی که شکستگی به صورت طبیعی اتفاق می‌افتد، تطابق میان قطعه‌ی شکسته شده و دندان بسیار بالاتر است(۵،۱۶)، چرا که منشورهای مینایی قطعه‌ی شکسته شده تمایل دارند در امتداد با جهت اصلی منشورهای مینایی دندان مربوطه قرار بگیرند، در صورتی- که، هنگامی که لبه‌ی اینسیزال با استفاده از دیسک الماسی برش داده می شود، محل قرارگیری قطعه‌ی برش داده شده با توجه به چیدمان ذرات الماسی دیسک تعیین می شود(۱۱)، بنابراین در این مطالعه تطابق بین دندان و قطعه‌ی برش داده شده به طور کامل برقرار نشده و حتی امکان وجود فاصله بین دو قطعه بوده است.

در مطالعه‌ی Munksgaard و همکاران که در سال ۱۹۹۱ انجام شد، میانگین استحکام شکست در گروه های آزمایش ۸Mpa محاسبه شد که ۵۰ درصد استحکام شکست دندان سالم بود (۱۶ مگا پاسکال)(۹). در مطالعه حاضر میانگین استحکام باند برشی در دندان های سالم ۲۹/۶۲ Mpa محاسبه شد، که این تفاوت می‌تواند به دلیل تفاوت بیو شیمیایی و هیستولوژیک میان دندان انسان و دندان حیوانات باشد.

در مطالعه‌ی Badami و همکاران، میزان نیروی لازم جهت شکستن لبه اینسیزال در گروه GLUMA 2000 و Scotchbond2به ترتیب ۶۶٪ و ۴۳٪ میزان نیروی لازم جهت شکستن لبه اینسیزال در گروه کنترل بود(۵). در صورتی که در مطالعه‌ی حاضر، استحکام باند برشی گروهی که در آن تکه ی شکسته شده بوسیله سمان Panavia-F چسبانده شده بود، چیزی در حدود ۱۰٪ نیروی لازم جهت شکستن لبه ی اینسیزال در دندان سالم بود که دلیل این تفاوت را می توان اختلاف در نوع مواد به کار رفته جهت اتصال قطعه ی شکسته شده و نیز تفاوت هیستولوژیکی میان دندان انسان و دندان گاو ذکر کرد.

در مطالعه‌ی Sengun و همکاران که در سال ۲۰۰۳ انجام شد، مشاهده شد که استحکام باند برشی بدست آمده از گروه های آزمایشی که در آنها تکه شکسته شده توسط CLB و SMPP و 3MOL چسبانده شده بود، تفاوت معنی داری با یکدیگر و نیز با گروه کنترل نداشت، ولی گروهی که در آن قطعه‌ی شکسته شده توسط سمان Panavia-F چسبانده شده بود و نیز دو گروه دیگر که دندانها با استفاده از کامپوزیت Silux 3M و clearfil AP-X بیلدآپ شده بودند میزان استحکام باند برشی آنها به میزان معنی داری پایین تر از ۳ گروه دیگر بود و در حد نصف دندان سالم بود و همچنین مشاهده شد که میانگین استحکام باند برشی در گروهی که به وسیله ی سمان Panavia-F چسبانده شده بود تفاوت معنی‌داری با دو گروه دیگر که در آنها لبه‌ی اینسیزال توسط کامپوزیت Silux 3M و clearfil AP-X بیلدآپ شده بودند، نداشت(۱۰)، در مطالعه‌ی حاضر نیز اگرچه میانگین استحکام باند برشی در گروهی که در آن لبه‌ی اینسیزال توسط کامپوزیت Z250 بیلدآپ شده بود بیشتر از میانگین استحکام باند برشی در گروهی که لبه‌ی اینسیزال توسط سمان Panavia-F چسبانده شده بود، بدست آمد ولی از لحاظ آماری اختلاف معنی داری بین این دو گروه مشاهده نشد.

همچنین در مطالعه Sengun و همکاران میانگین استحکام باند برشی در گروه کنترل ۱۳/۴ مگاپاسکال و در گروهی که به وسیله‌ی سمان Panavia-F چسبانده شد، ۷/۷۱ مگاپاسکال گزارش شد(۴) که این مقادیر، با مقادیر بدست آمده در مطالعه-ی ما تفاوت بسیاری داشت یکی از دلایل این اختلاف را می‌توان عدم اندازه گیری سطح مقطع برش داده شده بطور دقیق در مطالعه‌ی Sengun ذکر کرد چرا که در این مطالعه از نرم افزار AutoCAD جهت اندازه‌گیری سطوح مقاطع استفاده نشده و کلیه‌ی سطح مقطع‌ها به صورت دستی و به میزانی تقریبی محاسبه شده‌اند. همچنین در مطالعه‌ی Sengun نمونه‌ها تحت عملیات ترموسایکلینگ قرار نگرفته‌اند و تنها به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق نگه‌داری شدند.

در مطالعه‌ی Demarco و همکاران، مشخص شد که از بین مواد ادهزیو به کار رفته composite Bisfil 2B بالاترین میزان استحکام شکست را داشت و بعد از آن به ترتیب composite Z250، resin cement Relyx ARC و adhesive Single Bond در درجات پایین‌تری از نظر میزان استحکام شکست قرار داشتند. در ضمن در تمام گروه‌ها، نمونه‌های دارای bevel استحکام شکست بالاتری از نمونه‌های همسان خود که فاقد bevel بودند، نشان دادند(۱۱).

در مطالعه‌ی Chazine و همکاران نیز مشاهده شد که انتخاب مواد مختلف در چسباندن قطعه‌ی شکسته شده، تفاوت معنی‌داری از نظر استحکام باند برشی بین گروه‌های مختلف ایجاد نمی‌کند ولی ایجاد bevel به طور معنی‌داری باعث بهبود استحکام باند برشی بین گروه‌های دارای bevel نسبت به گروه های فاقد bevel می شود(۱۲).

مطالعه کنونی در این مورد با مطالعات Demarco و همکاران(۱۱) و Chazine و همکاران(۱۲) همسو می‌باشد چرا که در مطالعه حاضر نیز مشاهده شد که میانگین استحکام باند برشی در گروه Panavia-F همراه با bevel به میزان معنی‌داری بالاتر از میانگین استحکام باند برشی در گروه Panavia-F به تنهایی بود.

لازم به ذکر است در مطالعات آزمایشگاهی به دلیل محدودیت نیروهای وارده به دندان‌ها، شرایط ممکن است با محیط پیچیده دهان متفاوت باشد. پیشنهاد می شود اطلاعات به دست آمده از مطالعات آزمایشگاهی حتماً با بررسی‌های داخل دهان سنجیده شود.

براساس نتایج به دست آمده در این مطالعه، ایجاد bevel پس از چسباندن قطعه‌ی شکسته شده نه تنها باعث بهبود استحکام باند می‌گردد بلکه از نظر استتیک نیز بسیار مناسبتر است، همچنین اتصال قطعه شکسته شده با استفاده از سمان رزینی Panavia-F استحکام باند چندان بالایی را فراهم نمی آورد و بهتر است جهت اتصال قطعه‌ی شکسته شده از مواد ادهزیو، با قابلیت ایجاد استحکام باند قویتر استفاده گردد.

سپاسگزاری

در پایان از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی یزد که هزینه ی مربوط به این تحقیق را پرداخت نموده اند سپاسگزاری می شود. لازم به ذکر است این مقاله حاصل از پایان نامه ی ۲۵۷۶ می باشد.

References:

1. Farik B, Munksgaard EC, Andreasen JO, Kreiborg S. ***Drying and rewetting anterior crown fragments prior to bonding***. Endod Dent Traumatol 1999; 15(3):113-6.

2. Pagliarini A, Rubini R, Rea M, Campese M. ***Crown fractures: effectiveness of current enamel-dentin adhesives in reattachment of fractured fragments***. Quintessence Int 2000 ;31(2):133-6.

3.Summitt , JB. Robbine, J. Schwartz , R. ***Fundamental of operative dentistry*** . 2nd ed. Chicago: Quintessence publishing co. 2001; chapter 8.

4. Prabhakar AR, Kurthukoti AJ, Kayalvizhi G. ***A comparison of impact strength of fragment-bonded anterior teeth using three different restorative materials: an in vitro study***. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2007 ;25(2):88-92.

5. Badami AA, Dunne SM, Scheer B. ***An in vitro investigation into the shear bond strengths of two dentine-bonding agents used in the reattachment of incisal edge fragments***. Endod Dent Traumatol 1995 ;11(3):129-35.

6. Cavalleri G, Zerman N. ***Traumatic crown fractures in permanent incisors with immature roots: a follow-up study***. Endod Dent Traumatol 1995 ;11(6):294-6.

7. Burke FJ. ***Reattachment of a fractured central incisor tooth fragment***. Br Dent J 1991 ;170(6):223-5.

8. Ehrmann EH. ***Restoration of a fractured incisor with exposed pulp using original tooth fragment: report of case***. J Am Dent Assoc 1989 Feb;118(2):183-5.

9. Munksgaard EC, Højtved L, Jørgensen EH, Andreasen JO, Andreasen FM. ***Enamel-dentin crown fractures bonded with various bonding agents***.Endod Dent Traumatol 1991;7(2):73-7.

10.Sengun A, Ozer F, Unlu N, Ozturk B. ***Shear bond strengths of tooth fragments reattached of restored*** . J Oral Rehabil 2003;30(1):82-6.

11. Demarco FF, Fay RM, Pinzon LM, Powers JM. ***Fracture resistance of re-attached coronal fragments--influence of different adhesive materials and bevel preparation***. Dent Traumatol 2004 ;20(3):157-63.

12. Chazine M, Sedda M, Ounsi HF, Paragliola R, Ferrari M, Grandini S. ***Evaluation of the fracture resistance of reattached incisal fragments using different materials and techniques***. Dent Traumatol 2011; 27(1):15-8

13.Shillingburg H, Sather D, Wilson E***. Fundamentals of fixed prosthodontics*** . 4th ed. Chicago: Quintessence, 2012. p. 383-410.

14.Samimi P, Fathpoor K. Adhesive in dentistry. ***Isfahan: Isfahan University Of Medical Sciences, 2002***. p. 39-78. (Persian)

15. Sano H, Shono T, Sonoda H, Takatsu T, Ciucchi B, Carvalho R, et al. ***Relationship between surface area for adhesion and Tensile bond strength – evaluation of a microtensile bond test*** . Dent Mater 1994 ;10(4):236-40.

16. Loguercio AD, Mengarda J, Amaral R, Kraul A, Reis A. ***Effect of fractured or sectioned fragments on the fracture strength of different reattachment techniques***.Oper Dent 2004 ;29(3):295-300.

An in Vitro Investigation of the Shear Bond Strengths in Reattachment of Fractured Incisal Edge of Maxillary Central Using Panavia-F Cement and Bevel

Modaber M[1], Davari AR[2], Sayaf S[3*]

[1]Assistant professor, department of Operative Dentistry, Shahid Sadoughi university of medical sciences, Yazd, Iran

[2]Associate professor, department of Operative Dentistry, Shahid Sadoughi university of medical sciences, Yazd, Iran

[3]dentistry student, Shahid Sadoughi university of medical sciences, Yazd, Iran

Received: 16 June 2013 ***Accepted: 15 Septembr 2013***

Abstract

***Background*:** Coronal fractures of permanent incisors represent 18-22% of all traumas to dental hard tissues. This investigation aimed to compare shear bond strength of fractured maxillary central teeth that incisal edge were restored by using different methods.

***Methods*:** fifty-two human maxillary permanent central incisors were selected and divided into 3 experimental and 1 control groups. All the specimens in the experimental groups were sectioned from the incisal edge using diamond disk. Incisal fragments in first experimental group were rebounded with Panavia-F cement, in the second group at first incisal fragments were rebounded with Panavia-F and then bevel was performed on the reattachment line and then teeth were repaired with single bond adhesive and Z_{250} resin composite, in the third group incisal edge of all teeth were restored with Z_{250} composite resin utilizing its bonding agent (single bond). In the fourth group, intact teeth served as control. The maximum loads needed to break adhesive bond of reattached fragment were measured and then shear bond strength of every specimen was calculated. Statistical analysis was conducted by using Kruskal-wallis and Mann-whitney tests.

***Results*:** The mean and Std.Deviation shear bond strengths were 2.21 MPa for group 1, 4.05 MPa for group 2, 3.69 MPa for group 3, and 29.62 MPa for group 4. There was a significant difference between the shear bond strength of different groups..

Conclusion: Reattachment of a fractured fragment with Panavia-F cement as well as bevel might be more preferable in cases of dental trauma.

***Key Words*:** Composite; Panavia-F cement; Single bond

This Paper Shoud be cited as:
Modaber M, Davari AR, Sayaf S. **An in Vitro Investigation of the Shear Bond Strengths in Reattachment of Fractured Incisal Edge of Maxillary Central Using Panavia-F Cement and Bevel.**Yazd Journal of dental research. 2014,2(1),110-120.

* Corresponding: Tel: 09166050416 E_mail: sara.sayaf@yahoo.com