

## مقایسه باند ریز برشی Transbond XT و Assure Universal Bonding Resin به برکت،

## استینلس استیل، پرسلن و آمالگام

دکتر غلامرضا اسلامی امیرآبادی<sup>۱</sup> - دکتر مریم شیرازی<sup>۲</sup> - دکتر زهرا شیرازی<sup>۳</sup>

۱- استادیار گروه آموزشی ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه شاهد، تهران، ایران

۲- استادیار گروه ارتودنسی مرکز تحقیقات پیشگیری از پوسیدگی دندان، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

۳- دندانپزشک

## چکیده

**زمینه و هدف:** Assure Universal Bonding Resin قادر به آزادسازی فلوراید است. همچنین بنا به اظهار شرکت سازنده این ماده استحکام باند کافی بین برکت و سطوح ترمیمهای آمالگام و پرسلن ایجاد می‌کند. مطالعه حاضر با هدف مقایسه استحکام باند Transbond XT و Assure Universal Bonding Resin به برکت‌های استینلس استیل، پرسلن و آمالگام انجام شد.

**روش بررسی:** در این مطالعه آزمایشگاهی تعداد بیست عدد برکت استاندارد استینلس استیل ساترال فک بالا، بیست نمونه پرسلن فلدسپاتیک و بیست حفره آکريل سلف کیور پر شده توسط آمالگام به صورت تصادفی به دو گروه تقسیم و در هر گروه بعد از آماده سازی، سطح به یکی از باندینگ‌های Transbond XT و Assure آغشته و با Silicon Tube کامپوزیت Transbond XT روی سطح قرار داده شد. استحکام باند ریز برشی توسط دستگاه Zwick تعیین گردید. داده‌ها با آزمون Tow-way ANOVA و آزمون مقایسه‌های متعدد Tukey مورد بررسی قرار گرفتند و نتایج در قالب جداول ارائه گردید.

**یافته‌ها:** مقادیر متفاوتی از استحکام باند ریز برشی در گروهها با کاربرد عوامل Transbond XT و Assure به دست آمد ( $p < 0/0001$ ). باند نمونه‌های آمالگام ( $7/2 \pm 1/46$  در برابر  $10/12 \pm 4/97$ ) و برکت ( $16/14 \pm 3/2$  در برابر  $20/16 \pm 5/12$ ) با استفاده از عامل Assure در مقایسه با Transbond XT موجب کاهش استحکام باند شده و کاربرد Assure در پرسلن ( $28/84 \pm 6/42$  در برابر  $22/48 \pm 3/6$ ) باعث افزایش معنی‌دار استحکام گردید ( $p < 0/01$ ). آزمون ناپارامتری Kruskal-Wallis نشان داد تفاوت معنی‌دار از نظر مقادیر رتبه‌های ایندکس ARI تنها در گروه آمالگام، بین دو باندینگ وجود داشته است. ( $p = 0/029$ )

**نتیجه‌گیری:** با اینکه باند Assure کمتر از Transbond بود ولی توانست باند کافی برای برکت، آمالگام و به خصوص پرسلن ایجاد کند.

**کلید واژه‌ها:** استحکام باند، ادهزیو ارتودنسی، آمالگام دندان، پرسلن دندان، استینلس استیل

پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۵/۱۲

اصلاح نهایی: ۱۳۹۳/۴/۹

وصول مقاله: ۱۳۹۳/۲/۲۹

**نویسنده مسئول:** دکتر مریم شیرازی، گروه ارتودنسی مرکز تحقیقات پیشگیری از پوسیدگی دندان، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران  
e.mail: Dr.maryam\_shirazi@yahoo.com

## مقدمه

پیشرفت در بهبود روشهای باندینگ ارتودنسی باعث کاهش بندگاناری دندانهای خلفی شده است. همچنین با افزایش بیماران بالغ که به جستجوی درمان ارتودنسی هستند، باندینگ برکت به دندانهایی که روکش پرسلن و ترمیم آمالگام دارند مشکلی است که در ارتودنسی می‌توان با آن مواجه بود. یک مطالعه در مورد روند تمایلات در ارتودنسی نشان داده که مولرها و پره مولرها امروزه نسبت به گذشته کمتر بند

معرفی روش اسید اچ در سال ۱۹۵۵ توسط Buonocore (۱) امکان ایجاد باندینگ مستقیم برکت‌های ارتودنسی به دندان را فراهم کرد، در نتیجه، درمانهای ارتودنسی راحت‌تر انجام شده، تحریکات لثه‌ای را کاهش داد، امکان انجام اعمال بهداشت دهان و دندان را به سادگی فراهم ساخت، باعث افزایش زیبایی شد و زمان ویزیت‌های ارتودنسی را نیز کاهش داد. (۲)

نمونه پرسن (هر گروه ده عدد) به کار گرفته شد. محاسبه تعداد نمونه‌های مورد بررسی در مطالعه حاضر بر اساس تحقیقاتی مشابه و روابط آماری صورت گرفت. انتخاب نمونه‌ها به صورت تصادفی بود.

#### آزمایش ۱ (باند به استینلس استیل)

در این روش تعداد بیست عدد براکت استاندارد دندان سانترال فک بالا (American Orthodontics) AO در داخل آکريل مانت شده تا در حین انجام آزمایش بدون حرکت باشند. سپس براکت‌ها به دو دسته تقسیم شده، در هر گروه ده تایی سطح براکت‌ها به ادهزیو مربوطه آغشته شد (در گروه Transbond XT دو لایه و در گروه Assure چهار لایه). بعد از ده ثانیه صبر کردن سطح براکت‌ها به آرامی خشک شد و توسط Silicon tube با قطر داخلی ۰/۹ میلی‌متر و ارتفاع ۱/۵ میلی‌متر، کامپوزیت Transbond XT در مرکز براکت‌ها گذاشته شد و بیست ثانیه نوردهی انجام گردید.

#### آزمایش ۲ (باند به پرسن)

تعداد بیست نمونه پرسن فلدسپاتیک به صورت مکعب‌هایی با ابعاد ۸×۸ میلی‌متر و ارتفاع یک سانتی‌متر و به صورت توخالی برای سهولت در مانت در آکريل آماده‌سازی شدند. سپس پرسن‌ها در آکريل مانت شدند. سطح پرسن ابتدا توسط آلومینیوم اکساید پنجاه میکرون به مدت سه ثانیه سنبلاست شده، هیدروفلوریک اسید ۹/۶٪ به مدت دو دقیقه در سطح قرار داده و پس از آن، سطح شستشو داده شد و به طور کامل خشک گردید. نمونه‌ها به دو گروه تقسیم شد (هر گروه ده عدد) و در گروه Transbond XT، سطوح به Silane آغشته و در هر دو گروه سطوح به ادهزیو مربوطه آغشته گردید (در گروه Transbond XT دو لایه و در گروه Assure چهار لایه). پس از آن طبق پروتکل آزمایش ۱ و با استفاده از Silicon tube، کامپوزیت Transbond XT روی سطح پرسن قرار گرفته و بیست ثانیه نوردهی انجام شد.

#### آزمایش ۳ (باند به آمالگام)

با استفاده از پلی‌ونیل سایلوکسان از یک مکعب قالب‌گیری کرده و با استفاده از آن تعداد بیست عدد مکعب یکسان با استفاده از آکريل سلف کیور تهیه گردید. در داخل آکريل حفراتی به عرض شش میلی‌متر، طول هفت میلی‌متر و عمق دو میلی‌متر ایجاد و یک Retention groove نیز در بیس تراش داده شد. در داخل حفرات آمالگام محصول شرکت SDI قرار داده شده و بعد از کندانس برنیش گردید. بعد از ۲۴ ساعت

گذاری می‌شوند. (۳)، باندینگ‌های موجود نیازمند پرایمرهای اضافی و در نتیجه صرف وقت و هزینه بیشتر برای ایجاد باند مناسب به آمالگام و پرسن هستند. این مشکل کلینیکی باعث انجام تحقیقاتی جدید در مورد باند به آمالگام و پرسن شده است.

Assure Universal Bonding Resin، یکی از محصولات نسبتاً جدیدی است که خصوصیات آزادسازی فلوراید داشته و همزمان با سمان رزینی نیز تقویت شده است. سیستم رزینی آبدوست Assure (ساخت شرکت Reliance) در شرایط رطوبت ارزیابی شده و مقادیر استحکام باند آن نیز کافی گزارش شده است. (۴-۶)، سازندگان مدعی هستند که Assure باعث افزایش چسبندگی به مینای نرمال و آتیپیک مانند هیپوکلسیفیه، فلوروزیس و دندان شیری و همچنین دنتین می‌شود. علاوه بر آن می‌تواند به سطح خشن شده (آمالگام، طلا و استینلس استیل) و کامپوزیت بدون پرایمر اضافه باند شود.

Assure اولین ادهزیو ارتودنسی است که توانایی باند شیمیایی به استینلس استیل را دارد. طبق ادعای شرکت سازنده آزمونهای دانشگاهی استحکامی ۵۰٪ بالاتر از ادهزیوهای دیگر را به استینلس استیل به دلیل باند شیمیایی و نفوذ بالا نشان داده اند. (۷)، هرچند نیاز به مطالعات بیشتر در این زمینه همچنان وجود داشته و یافته‌های مستند و قطعی درباره صحت ادعای سازندگان این سیستم در دسترس نمی‌باشد.

مطالعه حاضر با هدف مقایسه میزان استحکام باند Assure Universal (Transbond XT(3M Unitek) و Reliance orthodontic products, Itasca, IL) Bonding Resin با براکت‌های استینلس استیل، پرسن و آمالگام انجام شد.

#### روش بررسی

مطالعه حاضر به صورت تجربی- آزمایشگاهی بر روی نمونه‌های آمالگام، پرسن و براکت استینلس استیل انجام گرفته است.

جامعه مورد بررسی شامل نمونه‌های آماده شده براکت، آمالگام و پرسن بود که برای بررسی دو باندینگ موجود از طریق کاربرد کامپوزیت Transbond XT مورد ارزیابی قرار گرفتند.

در این مطالعه بیست نمونه براکت استینلس استیل (هر گروه ده عدد)، بیست نمونه آمالگام (هر گروه ده عدد) و بیست

براکت، پرسلن و آمالگام درجه صفر: هیچ ادهزیو و رزین روی سطح براکت، پرسلن و آمالگام وجود نداشته باشد. (۸)

برای تعیین اثرات نوع ماده و عامل باندینگ در مقادیر استحکام باند ریزبرشی از آزمون آنالیز Two-way ANOVA و برای قضاوت درباره تفاوت مقادیر استحکام باند ریزبرشی در استفاده از عوامل Transbond XT و Assure بر حسب ماده باند شونده نیز از آزمون آنالیز One-way ANOVA استفاده شد. در این موارد و در شرایطی که نتایج آزمون آنالیز واریانس معنی‌دار تشخیص داده می‌شد مقایسه دو به دوی گروهها با آزمون مقایسه‌های متعدد Tukey صورت می‌گرفت. مقادیر استحکام باند ریزبرشی هنگام باند به براکت، پرسلن و آمالگام نیز در دو حالت استفاده از Transbond XT یا Assure با آزمون t-Student مورد قضاوت آماری قرار گرفتند. از تست Kruskal Wallis جهت ارزیابی تفاوت مشخص در درجات ARI استفاده شد.

#### یافته‌ها

مقادیر استحکام باند ریزبرشی به براکت‌های استینلس استیل پرسلن و آمالگام در جدول ۱ ذکر شده است.

نتایج آزمون آنالیز Two-way ANOVA نشان داد اثرات نوع ماده (براکت استینلس استیل، آمالگام و پرسلن) در مقادیر استحکام باند ریزبرشی معنی‌دار ( $p < 0.0001$ ) ولی اثرات نوع باندینگ (Transbond XT و Assure) در مقادیر استحکام باند معنی‌دار نبوده است. همچنین اثرات متقابل نوع ماده و عامل باندینگ در مقادیر استحکام باند ریزبرشی معنی‌دار گزارش گردید. ( $p < 0.0001$ )

در مقایسات آماری که با استفاده از آزمون آنالیز One-way ANOVA انجام شد مشخص گردید تفاوت‌های معنی‌داری از نظر مقادیر استحکام باند ریزبرشی در استفاده از عامل Assure در گروههای براکت‌های استینلس استیل، پرسلن و آمالگام وجود داشته است. ( $p < 0.0001$ )، از طرف دیگر نتایج آزمون مقایسه‌های متعدد Tukey هم در این گروه نشان داد بین دو به دوی گروههای آمالگام و براکت ( $p < 0.0001$ )، آمالگام و پرسلن ( $p < 0.0001$ ) و نیز براکت و پرسلن ( $p < 0.0001$ ) تفاوت معنی‌داری وجود داشته است.

نتایج آزمون آنالیز One-way ANOVA، همچنین نشان داد تفاوت معنی‌داری از نظر مقادیر استحکام باند ریزبرشی در

نمونه‌ها با Rubber سبز و قهوه‌ای پالیش گردید و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت دیگر نگهداری شدند. سطح آمالگام ابتدا توسط ذرات آلومینیوم اکساید پنجاه میکرون به مدت سه ثانیه سندبلاست گردید. پس از آن نمونه‌ها به دو گروه تقسیم شد (هر گروه ده عدد) و در گروه Transbond XT از یک لایه Reliance metal primer استفاده شد و بعد از سی ثانیه انتظار، در هر دو گروه سطوح به ادهزیو مربوطه آغشته گردید (در گروه Transbond XT دو لایه و در گروه Assure چهار لایه). بر اساس پروتکل آزمایش ۱ و با استفاده از Silicon tube، کامپوزیت Transbond XT روی سطح آمالگام قرار گرفته و بیست ثانیه نوردی انجام شد.

کلیه نمونه‌های آماده شده به مدت یک هفته در داخل انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد و سپس تحت تأثیر هزار سیکل حرارتی در دماهای ۵- ۵۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند (هر سیکل سی ثانیه و ۱۵ ثانیه جابه‌جایی بین حمامها). بعد از آن نیروهای میکروبرشی (ریزبرشی) با استفاده از دستگاه آزمون Zwick (Zwick Roell, Germany) با سرعت یک میلی‌متر در دقیقه (سرعت کشش سیم) و پیش بار ۰/۱ نیوتن بر میلی‌متر مربع بر آنها اعمال گردید تا جداسازی کامپوزیت از روی نمونه‌ها روی دهد. نیرو برحسب نیوتن اندازه‌گیری و ثبت شد. سپس مقادیر استحکام باند ریزبرشی با استفاده از فرمول نیرو (N) و تقسیم بر سطح مقطع ( $\text{mm}^2$ ) برحسب مگاپاسکال محاسبه گردید.

پس از دباندینگ نمونه‌ها، سطح نمونه‌ها با استفاده از استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ده برابر ارزیابی شده و بر اساس میزان ادهزیو و رزین باقیمانده روی سطوح، شاخص ARI (Adhesive Remnant Index) از پنج تا صفر تعیین و گزارش شد:

درجه ۵: باقیماندن ادهزیو و رزین روی ۱۰۰٪ سطح براکت، پرسلن و آمالگام

درجه ۴: باقیماندن ادهزیو و رزین روی ۷۵٪ - ۱۰۰٪ سطح براکت، پرسلن و آمالگام

درجه ۳: باقیماندن ادهزیو و رزین روی ۵۰٪ - ۷۵٪ سطح براکت، پرسلن و آمالگام

درجه ۲: باقیماندن ادهزیو و رزین روی ۲۵٪ - ۵۰٪ سطح براکت، پرسلن و آمالگام

درجه ۱: باقیماندن ادهزیو و رزین روی کمتر از ۲۵٪ سطح

جدول ۱: مقادیر حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف معیار استحکام باند در باندینگ به سطوح آمالگام، پرسلن و براکت استینلس استیل با استفاده از Transbond XT و Assure

نام ماده	باندینگ	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد
Assure		۱۰	۴/۳۵	۸/۷۳	$۷/۲ \pm ۱/۴۵$
آمالگام	Transbond	۱۰	۵/۶	۲۰/۹۵	$۱۰/۱۱ \pm ۴/۹$
براکت	Assure	۱۰	۱۱/۲۳	۲۱/۴۸	$۱۶/۱۳ \pm ۳/۲$
	Transbond	۱۰	۱۲/۹۸	۳۰/۳۵	$۲۰/۱۶ \pm ۵/۶۲$
پرسلن	Assure	۱۰	۱۹/۷	۳۸/۷۲	$۲۸/۸ \pm ۶/۴۲$
	Transbond	۱۰	۱۷/۶۶	۲۸/۷۴	$۲۲/۴۷ \pm ۳/۶$

### بحث

بر اساس نتایج مطالعه حاضر و در ارزیابی مقادیر استحکام باند ریزبرشی در تمامی موارد استفاده از عامل Assure و در باند به براکت، آمالگام و پرسلن، ایندکس ARI همگی صفر بود. در حالی که در گروه Transbond XT با وجود غالب بودن ایندکس صفر مواردی از ایندکس ARI، ۱ و ۲ نیز مشاهده گردید که در گروه آمالگام این تفاوت معنادار بود که به معنی باند قویتر بین ادهزیو و سطح آمالگام نسبت به گروه Assure می‌باشد. ایندکس ARI صفر نشان دهنده شکست ادهزیو خالص در حد فاصل رزین-آمالگام، رزین-پرسلن یا رزین-براکت و بدون بروز شکست در کامپوزیت می‌باشد. این نتایج در تحقیقات دیگری هم گزارش گردید. (۹)

استحکام باند ریزبرشی به براکت‌های استینلس استیل و در ادهزیو Transbond XT، برابر  $۲۰/۱۶ \pm ۵/۱۲$  مگاپاسکال و در کاربرد عامل Assure، برابر  $۱۶/۱۴ \pm ۳/۲۱$  مگاپاسکال به دست آمد که در گروه اخیر به صورت معنی‌داری کمتر بوده است که بدین معناست که علی‌رغم ادعای سازندگان Assure باند شیمیایی با سطح استینلس استیل برقرار نکرده و باند موجود همان باند مکانیکی است که با توجه به اندازه تخلخل‌های موجود در سطح براکت Transbond XT با قوام مناسب بر خود توانسته استحکام باند بالاتری داشته باشد. طبق نتایج مطالعه حاضر و در آزمون استحکام باند ریزبرشی محدوده مقادیر استحکام باند به آمالگام در کاربرد ادهزیو Transbond XT برابر  $۲۰/۹۵ - ۵/۶$  مگاپاسکال و در استفاده از عامل

استفاده از ادهزیو Transbond XT در گروه‌های براکت‌های استینلس استیل، پرسلن و آمالگام وجود داشته است. (p<۰/۰۰۰۱) علاوه بر این آزمون مقایسه‌های متعدد Tukey نشان داد میزان استحکام باند ریزبرشی به آمالگام و براکت (p<۰/۰۰۱) و نیز به آمالگام و پرسلن (p<۰/۰۰۰۱) در استفاده از عامل ادهزیو Transbond XT تفاوت معنی‌داری داشته ولی هیچ تفاوت معنی‌داری از نظر مقادیر استحکام باند ریزبرشی بین براکت و پرسلن در استفاده از این ادهزیو دیده نشد. (p=۰/۵۹)

تفاوت‌های معنی‌داری از نظر مقادیر استحکام باند ریزبرشی هنگام باند به براکت‌های استینلس استیل و به دنبال کاربرد ادهزیو Transbond XT و Assure دیده شده (p<۰/۰۵) و میزان استحکام باند ریزبرشی به براکت‌ها در استفاده از ادهزیو Transbond XT به صورت معنی‌داری بیشتر از عامل Assure بود. مقادیر استحکام باند به پرسلن به دنبال کاربرد عامل رزینی Assure به صورت معنی‌داری بیشتر از ادهزیو Transbond XT می‌باشد. (p<۰/۰۱)

در گروه آمالگام تفاوت معنی‌داری از نظر مقادیر استحکام باند ریزبرشی در استفاده از عوامل Transbond XT و Assure وجود نداشته است. (p=۰/۱)

نتایج ارزیابی ایندکس مقادیر ادهزیو باقیمانده در باندینگ به براکت‌های استینلس استیل، آمالگام و پرسلن و در استفاده از عامل Assure و Transbond XT در جدول ۲ ارائه شده است. آزمون ناپارامتری Kruskal-Wallis نشان داد تفاوت معنی‌دار از نظر مقادیر رتبه‌های ایندکس ARI تنها در گروه آمالگام بین دو باندینگ وجود داشته است. (p=۰/۰۲۹)

جدول ۲: فراوانی مقادیر مختلف ایندکس ARI در باندینگ به براکت‌های استینلس استیل، آمالگام و پرسلن با استفاده از Assure و Transbond XT

گروه	ARI			
	ماده	۰	۱	۲
Assure	آمالگام	۱۰ (٪۱۰۰)	۰	۰
	براکت	۱۰ (٪۱۰۰)	۰	۰
	پرسلن	۱۰ (٪۱۰۰)	۰	۰
	کل	۳۰ (٪۱۰۰)	۰	۰
Transbond XT	آمالگام	۶ (٪۶۰/۰)	۴ (٪۴۰/۰)	۰
	براکت	۹ (٪۹۰/۰)	۱ (٪۱۰/۰)	۰
	پرسلن	۸ (٪۸۰/۰)	۰	۲ (٪۲۰/۰)
	کل	۲۳ (٪۷۶/۷)	۵ (٪۱۶/۷)	۲ (٪۶/۷)

اثرات کاربرد اسید هیدروفلوریک یا سایلین مرتبط باشد. عواملی مانند اسید هیدروفلوریک یا اسید فسفریک، البته، هیچ تأثیری در تغییرات فیزیکی یا توپوگرافیک در سطوح پرسلن نداشته و در عوض باعث خنثی‌سازی اثرات قلیایی لایه آبی جذب شده در صورت حضور آن در تمام رستوریشن‌های پرسلنی در حفره دهان می‌گردند.

این مکانیسم باعث افزایش فعالیت شیمیایی سایلین‌ها بعد از کاربرد می‌شود. نتایج این مطالعه در مجموع اهمیت کاربرد سایلین در افزایش مقادیر استحکام باند را مورد تأکید قرار داد، یافته‌ایی که در یک مطالعه دیگر نیز مورد اشاره قرار گرفته است. (۱۲)، این مزیت Assure می‌باشد که بدون نیاز به سایلین توانسته است استحکام باندی به صورت معنی‌دار بالاتر از گروه Transbond XT به دست آورد.

در دو گروه پرسلن و آمالگام اندازه تخلخل‌های ایجاد شده در سطح برای باند مکانیکی در حد میکروسکوپی است در نتیجه Assure با سیالیت بیشتر توانسته است باند مکانیکی مناسبتری را ایجاد کند.

### نتیجه‌گیری

با اینکه باند Assure کمتر از Transbond بود ولی توانست باند کافی برای براکت، آمالگام و به خصوص پرسلن ایجاد نماید.

رزینی Assure معادل ۴/۳۵-۸/۷۳ مگاپاسکال برآورد گردید که به صورت آشکاری کمتر از مقادیر باند به پرسلن و براکت‌های استینلس استیل بوده است. در مطالعات گذشته استحکام باند براکت به سطح آمالگام به صورت معناداری کمتر از مینا بوده است. (۹)، با وجود کمتر بودن این مقادیر و با در نظر گرفتن محدوده ۵-۸ برای استحکام باند، میزان استحکام باند گزارش شده به آمالگام در محدوده قابل قبول می‌باشد. با توجه به معنی‌دار بودن تفاوت بین دو گروه در سطح آمالگام و استفاده از پرایمر فلز تنها در گروه Transbond XT، Assure این مزیت را دارد که بدون نیاز به پرایمر اضافی توانسته است استحکامی هر چند پایین (بالاتر از گروه کنترل) ولی در محدوده قابل قبول ایجاد کند. به منظور تعمیم یافته‌ها در شرایط بالینی ضروری است اثرات باند به آمالگام در شرایط بالینی نیز ارزیابی گردد.

در باند به پرسلن، برای آماده سازی سطح از ترکیب اسید هیدروفلوریک ۹/۶٪ و سندیلاست استفاده شد که طبق مطالعات بهترین روش برای آماده‌سازی سطح پرسلن است. (۱۰)، بر خلاف سطح ترمیم کامپوزیت که استفاده از سند بلاست و فرز الماسی به تنهایی در مقایسه با HF، ۵٪ نتایج بهتری را نشان داده‌اند. (۱۱)، مقادیر استحکام باند ریزبرشی در کاربرد ادهزیو Transbond XT برابر ۲۲/۴۸±۳/۶ مگاپاسکال و در استفاده از عامل Assure، برابر ۲۸/۸۴±۶/۴۲ مگاپاسکال برآورد گردید. میزان استحکام باند بالا در پرسلن می‌تواند با

## REFERENCES

1. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*. 1955 Dec;34(6):849-53.
2. Bishara SE, Olsen ME, Damon P, Jakobson JR. Evaluation of a new light-cured orthodontic bonding adhesive. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998 Jul;114(1):80-7.
3. Keim R G, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS 2002 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. Part 1. Results and trends. *J of Clinic Orthod*. 2002 Oct;36(10):553-68.
4. Zeppieri IL, Chung C-H, Mante FK. Effect of saliva on shear bond strength of an orthodontic adhesive used with moisture-insensitive and self-etching primers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Oct;124(4):414-9.
5. Schaneveldt S, Foley TF. Bond strength comparison of moisture-insensitive primers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002 Sept;122(3):267-73.
6. Webster MJ, Nanda RS, Duncanson Jr, MG, Khajotia SS, Sinha PK. The effect of saliva on shear bond strengths of hydrophilic bonding systems. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001 Jan;119(1):54-8.
7. Reliance Orthodontic Products. 2014; [1 screens] Availabel at: URL: <http://www.Relianceorthodontics.Com/Assure-Adhesive-Wet-Dry-Kit-p/akp.htm>. Accessed February 1, 2014.
8. Turgut M, Attar N, Korkmaz Y, Gokcelik A. Comparison of shear bond strengths of orthodontic brackets bonded with flowable composites. *Dent Mater J*. 2011;Jan:30(1):66-71.
9. Germec D, Cakan U, Ozdemir FI, Arun T, Cakan M. Shear bond strength of brackets bonded to amalgam with different intermediate resins and adhesives. *Eur J Orthod*. 2009 Apr;31(2):207-12.
10. Graber L. Orthodontics current principles and techniques, 5nd ed. United States of America: Duncan L. 2012,741.
11. Eslamian L, Borzabadi-Farahani A, Mousavi N, Ghasemi A. A comparative study of shear bond strength between metal and ceramic brackets and artificially aged composite restorations using different surface treatments . *Eur J Orthod*. 2012 Oct; 34(5):610-617.
12. Samruajbenjakul B, Kukiattrakoon B. Shear bond strength of ceramic brackets with different base designs to feldespatic porcelains. *Angle Orthod*. 2009 May; 79(3): 571-6.