Archive of SID



# بررسی تاثیر آماده سازی مینا با No-rinse Self-conditioner براستحکام باند برشی اولیه براکتهای فلزی ارتودنسی

دکتر بهنام خسروانی فرد*# دکتر سپیده بانوا** مهندس ناصر ولایی*** دکتر نغمه فارسی****

**خلاصه :**

**سابقه وهدف:** در درمانهای ارتودنسی نامناسب بودن استحکام باند برشی اولیه براکتها در زمان ۳۰ دقیقه پس از انجام باندینگ منجر به دباند آنها و افزایش طول دوره درمان می شود. با توجه به وجود یک مورد گزارش از موفقیت آمیز بودن استحکام باند برشی در استفاده از No-Rinse Self-Conditioner و یگانه بودن آن و به منظور بررسی تاثیر آماده سازی مینا با No-Rinse Self-conditioner نسبت به اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ بر استحکام باند برشی اولیه براکتهای فلزی ارتودنسی که با سمان گلس آینومر رزین مدیفاید نوری (RMGIC) باند شده اند، این تحقیق در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران در سال ۱۳۸۷ انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** تحقیق به روش آزمایشگاهی بر روی۶۰ دندان پرمولر سالم انسان انجام شد. نمونه ها به دو گروه بر حسب نوع آماده سازی (اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ شاهد و No-Rinse Self-conditioner مورد) تقسیم شدند. باندینگ با گلس آینومر رزین مدیفاید انجام شد. نمونه ها داخل اکریل مانت شدند و پس از ۳۰ دقیقه با دستگاه Universal Testing Machine و سرعت 1mm/min دباند شدند. ادهزیو باقیمانده بر سطح مینا توسط استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۲۰ مشاهده گردید.

**یافته‌ها:** استحکام باند برشی در گروه شاهد ۵/۲۳ ± ۱۱/۶۹مگاپاسکال ودر گروه مورد ۴/۵۸ ± ۱۰/۷۲ مگاپاسکال بود که این اختلاف با استفاده از آنالیز T-test به لحاظ آماری معنی دار نبود (P<0/4). آزمون دقیق آماری فیشر نشان داد که اختلاف بین ادهزیو باقیمانده بر سطح مینا در دو روش آماده سازی به لحاظ آماری معنی دار نمی باشد (P<0/9).

**نتیجه گیری:** No-Rinse Self-conditioner می‌تواند در کنار گلس آینومر رزین مدیفاید استحکام باند برشی کافی برای باندینگ براکتها فراهم کند و مراحل آماده سازی را سرعت بخشیده، حساسیت تکنیکی را کاهش دهد .

**کلید واژه‌ها:** استحکام باند برشی، آماده سازی مینا، گلس آینومر رزین مدیفاید، اسید پلی اکریلیک،No-Rinse Self-Conditioner

**مقدمه:**

در درمانهای ارتودنسی، درصورتیکه استحکام باند برشی براکتها در ۳۰ دقیقه ابتدای باندینگ که سیمها برای اولین بار بر روی آن قرار می گیرند کافی نباشد، با دباند آنها و افزایش طول دوره درمان روبرو می شویم. [۱-۲]. یکی از موادی که برای باندینگ براکتها استفاده می شود Light Cure Resin-Modified Glass Ionomer Cement یا RMGIC نوری می باشد[۱-۳] و در حال حاضر برای حصول استحکام باند برشی کافی آن، آماده سازی سطح توسط اسید فسفریک ۳۷٪ [۴-۱۰]، اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ و۲۰٪ [۱و۳و۱۱-۱۵] ، SEP (Self Acidulated Etching Primer)[۷و۱۶-۱۷]، phosphate fluoride [۱۸]، و حتی عدم آماده سازی[۱۴و۱۸-۲۰] انجام می شود. اما در صورتیکه این تمهیدات موجب استحکام باند برشی کافی براکتها نشود، در همان مراحل اولیه باندینگ با دباند براکتها روبرو خواهیم شد[۵و۷] که باعث افزایش زمان کار کلینیکی و طول مدت درمان[۱-۳] خواهد شد. یکی از روشهایی که گفته شده است می تواند در آماده سازی مینا به منظور استفاده اختصاصی همراه با RMGIC استفاده شود ، No-Rinse Self-conditioner است که سرعت و سهولت روش کار را به دنبال دارد و سبب کاهش حساسیت تکنیکی پروسه آماده سازی و شستشو می شود[۱و۲۱]. در دو تحقیق دکتر بیشارا و دکتر Coutinho گزارش شد که این ماده

* استادیار گروه آموزشی ارتودنسی واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی
** استادیار گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی
**** عضوهیئت علمی واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی
***** دندانپزشک
#نویسنده مسئول

www.SID.ir

Archive of SID


می تواند جانشین اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ رایج باشد[۱و۲۱]. تاکید می شود که یک باند کلینیکی موفق زمانی بدست می آید که استحکام باند برشی حاصل از آن ۸-۶ مگاپاسکال باشد[۲۲-۲۴]. از سوی دیگر به دلیل افزایش روز افزون تمایل به استفاده از RMGIC به علّت خواص مفید آن[۲-۶و۱۱و۱۶و۲۵-۳۸] و نیز مشکلات به کارگیری اسید پلی اکریلیک ۱۰٪[۱و۲۱] ، این تحقیق به صورت In vitro دربخش ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران و دانشکده مکانیک دانشگاه امیرکبیر در سال ۱۳۸۷ با هدف بررسی تاثیر آماده سازی مینا با Self-No-Rinse conditioner نسبت به اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ بر میزان استحکام باند برشی اولیه براکتهای فلزی ارتودنسی که با RMGIC نوری باند شده بودند انجام شد . همچنین میزان ادهزیو باقیمانده در هر نمونه پس از دباند بررسی گردید.

**مواد و روشها:**

این تحقیق با طراحی تجربی بر روی مدل و به صورت یک سویه کور انجام شد. تعداد ۳۰ بیمار واجد شرایط کشیدن ۲ دندان پرمولرقرینه انتخاب شدند. دندانها در ظروف حاوی محلول ۰/۲٪ تیمول به مدت ۴۸ ساعت برای ضد عفونی قرار گرفتند[۱و۲و۳۴]. نمونه ها به طور تصادفی به ۲ گروه ۳۰ تایی تقسیم شدند بطوریکه در هر گروه از هر بیمار، یک دندان وجود داشته باشد، دندانها از نظر وجود هیپوپلازی ، هیپوکلسیفیکیشن ، پوسیدگی و ترک مینایی بررسی شدند و در صورت وجود هریک از نواقص فوق از مطالعه حذف گردیدند.

در این تحقیق برای باندینگ از Fuji ortho LC Capsule GC RMGIC و برای Conditioning از اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ با نام تجاری Ortho Conditioner و No-rinse Self-conditioner مخصوص RMGIC که تمام آنها ساخت کارخانه GC ، ژاپن بودند استفاده شد. همچنین از براکتهای فلزی پرمولر سری Mini Dyna lock ساخت 3M Unitek امریکا با Sloth ۰/۰۱۸ اینچ و دستگاه لایت کیور Coltolux 25 با شدت نور خروجی ۴۰۰mv/cm$^2$ استفاده شد . در شروع کار سطح باکال هر دندان با پودر پامیس و آب مقطر و رابرکاپ متصل به هندپیس به مدت ۱۰ ثانیه تمیز شد[۱و۳و۳۳و۳۹و۴۰] و باندینگ بدین ترتیب انجام شد :

★ در گروه شاهد مطابق دستور کارخانه سازنده، سطح مینا با استفاده از یک اپلیکاتور micro-tip به مدت ۲۰ ثانیه با اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ آغشته گردید، سپس به مدت ۱۰ ثانیه با جریان فشرده آب شستشو شد وآب اضافه با استفاده از رل پنبه مرطوب خشک شد[۱-۳].

برای انجام باندینگ ، کپسولهای حاوی Fuji ortho LC RMGIC فعال گردید و طبق دستور کارخانه سازنده توسط آمالگاماتور Degussa Duomat3 با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ ثانیه مخلوط شد وسپس در داخل GC Capsule applier ساخت چین گذاشته شد و ادهزیو برسطح باندینگ هر براکت قرار گرفت [۱و۲]. برای باقی ماندن حداقل ضخامت ادهزیو بین براکت و دندان ، فشار ۳۰۰ گرم توسط Tension and Compression Gauge ساخت Dentaurum آلمان اعمال شد و بدین ترتیب ضخامت ادهزیو در تمام نمونه ها تقریباً یکسان گردید. به منظور جلوگیری از جابجایی پیش از انجام لایت کیور کامل، هر براکت به مدت ۵ ثانیه لایت کیور شد. ادهزیو اضافه با استفاده از یک تیغه بیستوری بریده شد تا سطح باند شده مساوی سطح پشتی براکت شود و پس از آن نمونه ها به مدت ۵۰ ثانیه (۱۵ ثانیه از هر یک از سطوح مزیال و دیستال و ۱۰ ثانیه از هر یک از سطوح اکلوزال و جینجیوال ) لایت کیور شدند[۴۱] . نور دستگاه بعد از curing هر ۱۰ دندان توسط دستگاه رادیومتر APOZA تست شد تا شدت نور خروجی حداقل ۴۰۰mv/cm$^2$ باشد.

★★ در گروه مورد مطابق دستور کارخانه سازنده، لایه نازکی از Self-conditioner با استفاده از یک اپلیکاتور micro-tip بر سطح مینا زده شده و به مدت ۱۰ ثانیه دست نخورده باقی ماند ، سپس با هوای فشرده به مدت ۵ ثانیه خشک گردید و باندینگ همانند گروه قبل انجام شد[۱]. ترکیب No-rinse


www.SID.ir

Archive of SID


Self-conditioner از HEMA ، 4METHA ، اتانول و آب تشکیل می شود.

برای انجام آزمایش استحکام باند ، دندانها در اکریل Self cure ساخت کارخانه اکروپارس ایران در داخل یک استوانه توخالی مانت شدند. برای مانتینگ صحیح از سیم استیل با ابعاد ۰/۰۲۵ × ۰/۰۱۸ اینچ استفاده شد. سیم در slot براکت قرار گرفت و براکت موازی سطح افق مانت شد. پس از گذشت ۳۰ دقیقه از انجام لایت کیور، آزمایش استحکام باند انجام شد. نیروی برشی وارد شده جهت جدا شدن براکت از نمونه ها با دستگاه Universal Testing Machine مدل Roell 20 ساخت کارخانه Zwick آلمان در آزمایشگاه مقاومت مصالح دانشکده مکانیک دانشگاه امیرکبیر تهران اندازه گیری شد که نیرو را با سرعت mm/min ۱ و زاویه ۹۰ درجه توسط یک تیغه استیل به شکل بول با انتهای تخت و با پهنای ۰/۵mm ، درحدفاصل دندان- براکت اعمال کرد. مقدار نیرویی که باعث جدا شدن براکت از نمونه ها شد بر حسب نیوتن بدست آمد و بر اساس فرمول Pressure(Mpa) =Force(N) / Area($mm^2$) به مگاپاسکال تبدیل شد . با توجه به اینکه میانگین سطح قاعده براکتها $mm^2$ ۱۳/۸۳ بود ( ۵ عدد براکت به طور تصادفی با کولیس دیجیتالی GUANGLU اندازه گیری شدند)، استحکام باند برشی برای هر نمونه محاسبه شد . سپس داده ها با آنالیز آماری T-test بررسی شدند[۳۹و۴۰].

پس از دباند، سطح مینای هر دندان با استریومیکروسکوپ ساخت کارخانه Canon Optical تایلند با بزرگنمایی ۲۰ برابر بررسی شد تا میزان ادهزیو باقیمانده بر سطح مینای هر دندان معین شود[۳۹]. نتایج حاصل ازمیزان ادهزیو باقیمانده بر حسب تقسیم بندی Artun و بیشارا در جدول وارد شد و داده ها با آزمون دقیق آماری فیشر بررسی شدند.

★تقسیم بندی Artun[۴۲]:

۰= بدون ادهزیو باقیمانده بر سطح مینا

۱= کمتر از ۵۰٪ ادهزیو بر سطح مینا باقیمانده

۲= بیشتر از ۵۰٪ ادهزیو بر سطح مینا باقیمانده

۳= تمام ادهزیو بر سطح مینا باقیمانده

★تقسیم بندی بیشارا[۲]:

۱= تمامی ادهزیو + نقش سطح قاعده براکت بر سطح مینا باقیمانده

۲= بیشتر از ۹۰٪ ادهزیو بر سطح مینا باقیمانده

۳= بین ۱۰٪ تا ۹۰٪ ادهزیو بر سطح مینا باقیمانده

۴= کمتر از ۱۰٪ ادهزیو بر سطح مینا باقیمانده

۵= بدون ادهزیو باقیمانده بر سطح مینا

**یافته ها:**

این تحقیق بر روی ۶۰ دندان پرمولر چپ و راست از هر دو فک مربوط به ۳۰ بیمار واجد شرایط کشیدن ۲ دندان انجام گرفت. میانگین سن بیماران ۵±۱۶/۷۷ سال بود. ۸۳٪ بیماران دختر و ۱۷٪ پسر بودند. ۶۰٪ نمونه ها پرمولر اول بالا ، ۳۳٪ پرمولر اول پایین، و ۷٪ آنها پرمولر دوم پایین بودند. میزان استحکام باند برشی بر حسب گروهها در جدول (۱) ارائه گردید. استحکام باند برشی در گروه شاهد (اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ ) برابر با ۵/۲۳ ± ۱۱/۶۹ مگاپاسکال ودر گروه مورد (No-Rinse Self-conditioner ) برابر با ۴/۵۸ ± ۱۰/۷۲ مگاپاسکال بود. آزمون T-test نشان داد که این اختلاف به لحاظ آماری معنی دار نمی باشد($P < 0/6$) .

در گروه اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ (شاهد)،۱۶/۷٪ از نمونه ها استحکام باند کمتر از ۶ مگاپاسکال،۳/۳٪ از نمونه ها استحکام باند بین ۶ تا ۸ مگاپاسکال و۸۰٪ از نمونه ها استحکام باند بیشتر از ۸ مگاپاسکال داشتند. در گروه No-rinse Self-conditioner (مورد)،۱۳/۳٪ از نمونه ها استحکام باند کمتر از ۶ مگاپاسکال،۶/۷٪ از نمونه ها استحکام باند بین ۶ تا ۸


www.SID.ir

Archive of SID


مگاپاسکال و ۸۰٪ از نمونه ها استحکام باند بیشتر از ۸ مگاپاسکال داشتند.

توزیع دندانها پس از دباند برحسب میزان ادهزیو باقیمانده مطابق طبقه بندی Artun در جدول (۲) آورده شد.آزمون دقیق آماری فیشر نشان داد که اختلاف بین دو روش آماده سازی به لحاظ آماری معنی دار نیست (P < 0/9) و در نتیجه روش آماده سازی تاثیری بر روی میزان ادهزیو باقیمانده ندارد.

توزیع دندانها پس از دباند برحسب میزان ادهزیو باقیمانده مطابق طبقه بندی بیشارا در جدول (۳) آورده شد. آزمون دقیق آماری فیشر نشان داد که اختلاف بین دو روش آماده سازی به لحاظ آماری معنی دار نیست (P<0/9).

**بحث:**

در این تحقیق میانگین استحکام باند برشی اولیه در هر دو گروه بالا بود و اغلب دباندها در حد فاصل مینا ـ ادهزیو انجام شد.

میزان استحکام باند برشی در هر دو گروه نسبت به تحقیق دکتر بیشارا بیشتر بود[۱]. مقاله دکتر بیشارا از اندک تحقیقاتی بود که دباند پس از ۳۰ دقیقه انجام می گرفت. البته تحقیقات زیادی وجود دارند که استحکام باند را پس از مدت زمان بیشتری اندازه گرفتند[۳۳و۶و۳].

برای باندینگ براکتها به مینای دندان از مواد گوناگونی همچون Conventional GIC [۹]، RMGIC و رزین کامپوزیت[۳-۱] استفاده می شود که هر یک دارای مزایا و معایبی هستند. در تحقیق حاضر با توجه به افزایش پلاک میکروبی و احتمال دمینرالیزاسیون به دنبال درمانهای ارتودنسی، RMGIC به عنوان ماده باند کننده انتخاب گردید، زیرا در محیط دهان فلوراید آزاد می کند [۴۵-۴۳و۲۵و۱۹] و ایجاد White Spot و پوسیدگی را کاهش می دهد[۴۶و۲۷و۲۶و۲]، همچنین می تواند در شرایط مرطوب برای باندینگ استفاده شده [۳۸و۳۷و۳۵و۳۳و۳۲و۱۶و۱۱و۶] و استحکام باند کافی فراهم کند[۴۸-۴۷و۳۶-۲۸و۱۶و۱۱و۵-۳].

برای هریک از مواد باندینگ روشهای آماده سازی گوناگونی وجود دارد. در مورد RMGIC از اسید فسفریک ۳۷٪ ، اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ و ۲۰٪ ، SEP ، Acidulated Phospate fluoride و Self-No-rinse conditioner استفاده شده است. از فواید استفاده از اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ و No-Rinse Self-Conditioner می توان کاهش Enamel loss ناشی از آماده سازی را نام برد. مزیت No-rinse Self-conditioner نسبت به اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ ، کاهش زمان کار و تعداد مراحل آماده سازی و نیز سهولت کاربرد آن می باشد. همچنین حساسیت تکنیکی آن کمتر است ، زیرا هنگام استفاده از اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ وحذف آب اضافی به دنبال آن، امکان مرطوب ماندن یا خشک شدن بیش از حد سطح مینا و ایجاد Desiccated Enamel وجود دارد. همچنین حذف مرحله شستشوی اسید، امکان آلودگی مجدد سطح آماده سازی شده را کاهش می دهد[۴۹]. ترکیب No-rinse Self-conditioner از HEMA ، 4METHA ، اتانول و آب تشکیل می شود.4METHA یک منومر با Base اسید کربوکسیلیک است که در مینا conditioning ایجاد می کند. HEMA میزان Wettability مینا را می افزاید و 4METHA را با خود حمل می کند. 4METHA به دلیل داشتن عامل COOH، از یک طرف با کلسیم فسفات مینا باند هیدروژنی ایجاد می کند و از سوی دیگر به ادهزیو باند می شود. HEMA واتانول و آب اجزایی هستند که به دنبال استفاده از هوای فشرده تبخیر می شوند [۵۰].

در این مطالعه استحکام باند برشی اولیه و ۳۰ دقیقه پس از انجام باندینگ اندازه گیری شد که این فاصله زمانی از نظر نزدیک بودن به زمان کلینیکی قرار گرفتن سیمها برای اولین بار بر روی براکت [۲-۱] اهمیّت زیادی دارد و به تفسیر بهتر نتایج در کلینیک کمک می کند.


www.SID.ir

Archive of SID


گفته شده است که برای باندینگ براکتها به مینای دندان استحکام باند برشی ۶ تا ۸ مگاپاسکال کافی است [۳-۱] و در صورت افزایش آن به بیش از ۱۳/۵ مگاپاسکال ، هنگام دباند کردن براکتها آسیب مینایی رخ می دهد[۵۱]. در تحقیق حاضر در هر دو گروه درصدی ازنمونه ها استحکام باند بالاتر از ۱۶ مگاپاسکال داشتند که این میزان در گروه شاهد (اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ ) بیشتراز گروه مورد ( No-Rinse Self-conditioner ) بود.

این تحقیق از معدود تحقیقاتی است که در ایران بر روی Self-conditioner قابل استفاده همراه با گلس آینومر انجام شده است و همچنین از گلس آینومر کپسولی برای باندینگ براکتهای ارتودنسی استفاده شد که دقیق و ثابت بودن نسبت پودر به مایع آن تحت تاثیر عمل فرد باند کننده در نمونه های مختلف تغییر نمی کرد . البته با توجه به اینکه در داخل دهان تغییرات دمایی زیادی رخ می دهد که می تواند استحکام باند را تحت تاثیر قرار دهد، انجام تحقیقی مشابه پس از انجام ترموسیکل پیشنهاد می شود.

نتیجه تحقیقات گذشته که استفاده از زمان لایت کیور ۵۰ ثانیه به جای ۴۰ ثانیه میزان پلیمریزاسیون گلس آینومر را افزایش می دهد[۴۱] ،در این تحقیق لحاظ گردید و احتمالا بر همین اساس میانگین استحکام باند برشی برمطالعات پیشین برتری یافت که البته خود نیاز به بررسی دقیق تر دارد.

در این تحقیق نیرو در حد فاصل دندان ـ براکت و بدون فاصله از سطح باندِینگ وارد شد و کاملاً برشی بود[۳۳].

با وجود اینکه مطالعه انجام شده in-vitro بوده و دندانهای انتخابی مربوط به یک فرد بودند و انتظار می رفت که مینای دندان تقریبا از لحاظ ژنتیکی و نیز شرایط محیطی یکسان باشد، اما دامنه تغییرات وسیع و انحراف معیار بزرگ بود. تحقیقات انجام شده قبلی نیز بزرگی انحراف معیار را نشان دادند[۳۳و۳و۱].

علت را می توان حساسیت تکنیکی بالای سمان گلس آینومر[۵۲] و متغییرهای زیادی که در بحث استحکام باند مطرح هستند دانست که همگی قابل کنترل نمی باشند.

در مطالعه حاضر همانند تحقیق دکتر بیشارا[۱] اغلب دباندها از حد فاصل مینا ـ ادهزیو صورت گرفت.

علت رخ دادن دباند از حد فاصل مینا ـ ادهزیو می تواند گیر مکانیکی سطح قاعده براکت Mini Dyna Lock استفاده شده در تحقیق حاضر باشد.بر جای ماندن مقدار کم ادهزیو بر روی مینا از لحاظ کمتر بودن زمان لازم برای دباند و تمیز کردن سمان گلس آینومر و کاهش امکان آسیب مینا به دنبال استفاده از فرز ارجحیت دارد. با وجود این نمی توان امکان آسیب مینایی را هنگامی که دباند در این قسمت رخ می دهد نادیده گرفت [۳-۱].

در مقایسه بین تقسیم بندی Artun و بیشارا برای میزان ادهزیو باقیمانده، میتوان گفت که ایندکس بیشارا مشخص کننده تر است، زیرا در تحقیق حاضر نمونه هایی که کمتر از ۱۰٪ ادهزیو بر رویشان باقیمانده بود درصد زیادی از کل را تشکیل می داند که با تقسیم بندی Artun به نمایش درنیامدند.

بطور کلی با توجه به شرایط موجود در این تحقیق نتیجه گرفته شد که استحکام باند برشی براکتهایی که آماده سازی سطح مینا در آنها با No-Rinse Self-conditioner انجام گرفت، کافی و قابل مقایسه با آماده سازی با استفاده ازاسید پلی اکریلیک ۱۰٪ بود .همچنین مقدار ادهزیو باقیمانده بر سطح مینا پس از دباند کم بود. بنابراین No-Rinse Self-conditioner به علت آسان بودن کاربرد آن می تواند در کنار گلس آینومر رزین مدیفاید استحکام باند برشی کافی برای براکتها فراهم کند و مراحل آماده سازی را سرعت بخشیده، حساسیت تکنیکی را کاهش دهد.


www.SID.ir

Archive of SID


**جدول۱)میزان استحکام باند برشی بر حسب روشهای آماده سازی  واحد: مگاپاسکال**

| استحکام باند برشی / روش آماده سازی | میزان | دامنه تغییرات | ضریب تغییرات |
|---|---|---|---|
| اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ (شاهد) (N1=30) | ۱۱/۶۹ ± ۵/۲۳ | ۰ ـ۱۹/۸۰ | ۴۵ |
| No-Rinse Self-conditioner (مورد) (N2=30) | ۱۰/۷۲ ± ۴/۵۸ | ۰ ـ ۱۸/۳۰ | ۴۳ |
| نتیجه آزمون T-test | P < 0/6 | | |

**جدول۲)توزیع دندانها پس از دباند برحسب میزان ادهزیو باقیمانده مطابق طبقه بندی Artun در گروههای مورد مطالعه**

| میزان ادهزیو باقیمانده / گروهها | بدون ادهزیو باقیمانده | بین ۰ تا ۵۰ درصد ادهزیو باقیمانده | جمع (N) |
|---|---|---|---|
| اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ (شاهد) | ۳(۱۰) | ۲۷(۹۰) | ۳۰(۱۰۰) |
| No-Rinse Self-conditioner (مورد) | ۲(۶/۷) | ۲۸(۹۳/۳) | ۳۰(۱۰۰) |

**جدول۳)توزیع دندانها پس از دباند برحسب میزان ادهزیو باقیمانده مطابق طبقه بندی بیشارا در گروههای مورد مطالعه**

| میزان ادهزیو باقیمانده / گروهها | بدون ادهزیو باقیمانده | بین ۰ تا ۱۰ درصد ادهزیو باقیمانده | بین ۱۰ تا ۹۰ درصد ادهزیو باقیمانده | جمع (N) |
|---|---|---|---|---|
| اسید پلی اکریلیک ۱۰٪ (شاهد) | ۳(۱۰) | ۲۳(۷۶/۷) | ۴(۱۳/۳) | ۳۰(۱۰۰) |
| No-Rinse Self-conditioner (مورد) | ۲(۶/۷) | ۲۴(۸۰) | ۴(۱۳/۳) | ۳۰(۱۰۰) |


www.SID.ir

Archive of SID


**References:**

1) Bishara SE, Ostby AW, Laffoon J, Warren JJ: A self-conditioner for resin-modified glass ionomers in bonding orthodontic brackets. Angle Orthod. 2007 Jul;77(4):711-5.

2) Bishara SE, Soliman M, Laffoon JF, Warren J: Shear Bond Strength of a New High Fluoride Release Glass Ionomer Adhesive. Angle Orthod. 2008 Jan 1;78(1):125-128.

3) Bishara SE, Ostby AW, Laffoon JF, Warren J: Shear bond strength comparison of two adhesive systems following thermocycling. A new self-etch primer and a resin-modified glass ionomer. Angle Orthod. 2007 Mar;77(2):337-41.

4) Summers A, Kao E, Gilmore J, Gunel E, Ngan P: Comparison of bond strength between a conventional resin adhesive and a resin-modified glass ionomer adhesive: an in vitro and in vivo study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Aug;126(2):200-6; quiz 254-5.

5) Pithon MM, Dos Santos RL, de Oliveira MV, Ruellas AC, Romano FL: Metallic brackets bonded with resin-reinforced glass ionomer cements under different enamel conditions. Angle Orthod. 2006 Jul;76(4):700-4.

6) Godoy-Bezerra J, Vieira S, Oliveira JH, Lara F: Shear bond strength of resin-modified glass ionomer cement with saliva present and different enamel pretreatments. Angle Orthod. 2006 May;76(3):470-4.

7) Cacciafesta V, Sfondrini MF, Baluga L, Scribante A, Klersy C: Use of a self-etching primer in combination with a resin-modified glass ionomer: effect of water and saliva contamination on shear bond strength. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003 Oct;124(4):420-6.

8) Fava M, Myaki SI, Arana-Chavez VE, Fava-De-Moraes F: Effects of a non-rinse conditioner on the enamel of primary teeth. Braz Dent J. 2003;14(3):168-71. Epub 2004 Mar 29.

9) Vicente A, Bravo LA, Romero M, Ortíz AJ, Canteras M: Shear bond strength of orthodontic brackets bonded with self-etching primers. Am J Dent. 2005 Aug;18(4):256-60.

10) Bishara SE, Vonwald L, Laffoon JF, Jakobsen JR: Effect of altering the type of enamel conditioner on the shear bond strength of a resin-reinforced glass ionomer adhesive. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Sep;118(3):288-94.

11) Coups-Smith KS, Rossouw PE, Titley KC: Glass ionomer cements as luting agents for orthodontic brackets. Angle Orthod. 2003 Aug;73(4):436-44.

12) Ortendahl TW, Thilander B: Use of glass-ionomers for bracket bonding--an ex vivo study evaluating a testing device for in vivo purposes. Eur J Orthod. 1998 Apr;20(2):201-8.

13) Itoh T, Matsuo N, Fukushima T, Inoue Y, Oniki Y, Matsumoto M: Effect of contamination and etching on enamel bond strength of new light-cured glass ionomer cements. Angle Orthod. 1999 Oct;69(5):450-6.

14) Cook PA, Youngson CC: An in vitro study of the bond strength of a glass ionomer cement in the direct bonding of orthodontic brackets. Br J Orthod. 1988 Nov;15(4):247-53.


www.SID.ir

Archive of SID


15) Bishara SE, VonWald L, Laffoon JF, Jakobsen JR: Effect of changing enamel conditioner concentration on the shear bond strength of a resin-modified glass ionomer adhesive. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Sep;118(3):311-6.

16) Bishara SE, Olsen ME, Damon P, Jakobsen JR: Evaluation of a new light-cured orthodontic bonding adhesive. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998 Jul;114(1):80-7

17) Yamada R, Hayakawa T, Kasai K: Effect of using self-etching primer for bonding orthodontic brackets.Angle Orthod. 2002Dec;72(6):558-64.

18) Fajen VB, Duncanson MG Jr, Nanda RS, Currier GF, Angolkar PV: An in vitro evaluation of bond strength of three glass ionomer cements. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1990 Apr; 97(4):316-22.

19) Silverman E, Cohen M, Demke RS, Silverman M: A new light-cured glass ionomer cement that bonds brackets to teeth without etching in the presence of saliva. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 Sep; 108(3):231-6.

20) Jobalia SB, Valente RM, de Rijk WG, BeGole EA, Evans CA: Bond strength of visible light-cured glass ionomer orthodontic cement. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997 Aug; 112(2):205-8.

21) E. Coutinho, K. Van Landuyt, J. De Munck, A. Poitevin, Y. Yoshida, S. Inoue: Development of a Self-etch Adhesive for Resin-modified Glass Ionomers . J Dent Res, 2006. 85(4):349-353

22) ReynoldsIR. A review of direct orthodontic bonding,Brazilian Dental Journal, (1975),2,171-178.

23) Øgaard B, Bishara SE, Duschner H. Enamel effects during bonding-debonding and treatment with fixed appliances. In: TM Graber, T Eliades, AE Athanasiou, eds. Risk Management in Orthodontics: Experts' Guide to Malpractice. Chicago, Ill: Quintessence; 2004:19–46.

24) Powers JM, Messersmith ML. Enamel etching and bond strength. In: Brantley WA, Eliades T, eds. Orthodontic Materials: Scientific and Clinical Aspects. Stuttgart, Germany: Thieme; 2001;105–122.

25) Forsten L: Resin-modified glass ionomer cements: fluoride release and uptake. Acta Odontol Scand. 1995 Aug;53(4):222-5.

26) Pascotto RC, Navarro MF, Capelozza Filho L, Cury JA: In vivo effect of a resin-modified glass ionomer cement on enamel demineralization around orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Jan;125(1):36-41.

27) Diaz-Arnold AM, Holmes DC, Wistrom DW, Swift EJ Jr: Short-term fluoride release/uptake of glass ionomer restoratives. Dent Mater. 1995 Mar;11(2):96-101.

28) Komori A, Ishikawa H: Evaluation of a resin-reinforced glass ionomer cement for use as an orthodontic bonding agent. Angle Orthod. 1997;67(3):189-95.

29) Movahhed HZ, Ogaard B, Syverud M: An in vitro comparison of the shear bond strength of a resin-reinforced glass ionomer cement and a composite adhesive for bonding orthodontic brackets. Eur J Orthod. 2005 Oct;27(5):477-83. Epub 2005 Jul 25.


www.SID.ir

Archive of SID


30) Bishara SE, VonWald L, Olsen ME, Laffoon JF: Effect of time on the shear bond strength of glass ionomer and composite orthodontic adhesives. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999 Dec;116(6):616-20.

31) Shammaa I, Ngan P, Kim H, Kao E, Gladwin M, Gunel E, Brown C: Comparison of bracket debonding force between two conventional resin adhesives and a resin-reinforced glass ionomer cement: an in vitro and in vivo study. Angle Orthod. 1999 Oct;69(5):463-9.

32) Rix D, Foley TF, Mamandras A: Comparison of bond strength of three adhesives: composite resin, hybrid GIC, and glass-filled GIC. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001 Jan;119(1):36-42.

33) Al Shamsi A, Cunningham JL, Lamey PJ, Lynch E: Shear bond strength and residual adhesive after orthodontic bracket debonding. Angle Orthod. 2006 Jul;76(4):694-9.

34) Rosenbach G, Pedra e Cal-Neto J, Oliveira SR, Chevitarese O, Almeida MA: Effect of enamel etching on tensile bond strength of brackets bonded in vivo with a resin-reinforced glass ionomer cement. Angle Orthod. 2007 Jan;77(1):113-6.

35) Godoy-Bezerra J, Vieira S, Oliveira JH, Lara F: Shear bond strength of resin-modified glass ionomer cement with saliva present and different enamel pretreatments. Angle Orthod. 2006 May;76(3):470-4.

36) Oliveira SR, Rosenbach G, Brunhard IH, Almeida MA, Chevitarese O: A clinical study of glass ionomer cement. Eur J Orthod. 2004 Apr; 26(2):185-9.

37) Valente RM, De Rijk WG, Drummond JL, Evans CA: Etching conditions for resin-modified glass ionomer cement for orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002 May;121(5):516-20.

38) Chung CH, Cuozzo PT, Mante FK: Shear bond strength of a resin-reinforced glass ionomer cement: an in vitro comparative study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999 Jan;115(1):52-4.

۳۹) خسروانی فرد ب :عراقی س . بررسی تاثیر مواد آنتی اکسیدان سدیم آسکوربات ۱۰٪ بر استحکام باند برشی براکتهای فلزی ارتودنسی باند شده به دندانهای Bleach شده[ پایان نامه ]. تهران : دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران . ۱۳۸۶.

۴۰) خسروانی فرد ب: سعادتمند آ. بررسی تاثیر آلودگی با خون و بزاق بر استحکام باند برشی براکتهای فلزی ارتودنسی [ پایان نامه ]. تهران : دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران . ۱۳۸۴

۴۱) فروغمند م: یونسی ف. بررسی تاثیر زمان تابش اشعه بر استحکام باند برشی براکتهای فلزی باند شده با RMGIC در شرایط In vitro [ پایان نامه ]. تهران : دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران .1386.

42) Artun J, Bergland S. Clinical trials with crystal growth conditioning as an alternative to acid-etch enamel pretreatment. Am J Orthod. 1984; 85: 333-340.

43) McCourt JW, Cooley RL, Barnwell S: Bond strength of light-cure fluoride-releasing base-liners as orthodontic bracket adhesives. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1991 Jul; 100(1):47-52.

44) Hallgren A, Oliveby A, Twetman S: Fluoride concentration in plaque adjacent to orthodontic appliances retained with glass ionomer cement. Caries Res. 1993;27(1):51-4.


www.SID.ir

Archive of SID


45) McCourt JW, Cooley RL, Huddleston AM: Fluoride release from fluoride-containing liners/bases. Quintessence Int. 1990 Jan;21(1):41-5.

46) Wilson AD, Kent BE. The glass ionomer cement: a new translucent filling material. J Appl Chem Biotechnol. 1971; 21:313

47) Fricker JP: A 12-month clinical evaluation of a light-activated glass polyalkenoate (ionomer) cement for the direct bonding of orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994 May; 105(5):502-5.

48) Klockowski R, Davis EL, Joynt RB, Wieczkowski G Jr, MacDonald A: Bond strength and durability of glass ionomer cements used as bonding agents in the placement of orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989 Jul; 96(1):60-4.

49) James B. Summitt, J. William Robbins, Thomas J. Hilton, Richard S. Schwartz: Fundamentals of operative dentistry : A Contemporary Approach. Third edition, Quintessence books,2006;(8):196, 227

50) Jean-Francois Roulet, Michel Degrange: Adhesion The Silent Revolution in Dentistry.First edition, Quintessence Publishing Co, Inc, 2000;(5):73, (16):287

51) Retief DH, Dreyer CJ, Gavron G. The direct bonding of orthodontic attachments to teeth by means of an epoxy resin adhesive. Am J Orthod. 1970; 58:121-40.

52) Cho E, Kopel H, White SN. Moisture susceptibility of resin-modified glass-ionomer materials. Quintessence Int 1995;26:351-358


www.SID.ir