

(مقالات پژوهشی)

مقایسه لابر اتواری استحکام پیوند برشی سیستم Self – etch adhesive با استفاده از سه روش آماده سازی عاج

آزیتا کاویانی^{۱*}، کبری زارع پور^{**}

چکیده

هدف: هدف این مطالعه ارزیابی استحکام پیوند سیستم Self – etch adhesive مورد آزمایش (lichtenstein AdheSE, vivadent) با سه روش آماده سازی عاج بود.

روش بررسی: تعداد ۶۶ دندان پرمولر سالم انسانی به ۳ گروه تقسیم شدند ($n=22$) یک سطح صاف عاجی ایجاد شد. در گروه اول: دندان با اسید فسفریک ۳۵٪ اچ شد، سپس ماده AdheSE استفاده شد. در گروه ۲: تنها ماده AdheSE استفاده شد. در گروه ۳: مراحل کار مانند گروه ۲ بود، اما بعد از اچ، سطح دندان بوسیله ۵٪ Naocl دپروتینه شد. بعد از ۵۰۰ سیکل حرارتی نمونه ها توسط Cross head تیغه ای با سرعت نیم میلی متر در دقیقه شکسته شدند. اطلاعات بدست آمده توسط آنالیز واریانس یک عاملی و تست دانکن ارزیابی شد.

یافته ها: نتایج نشان داد که در مقایسه گروه ۱ با گروههای ۲ و ۳ اختلاف معنی داری وجود داشت ولی در مقایسه گروههای ۲ و ۳ با هم دیگر اختلاف معنی داری وجود نداشت استحکام پیوند هنگام استفاده از اسید فسفریک و بدنبال آن استفاده از عامل bonding با میانگین (۲۵/۷۲ MPa) از نظر آماری بیشتر از دو گروه دیگر بود. در گروه ۲ که شامل استفاده از عامل bonding خود اچ کننده به تنهایی بود، کمترین میزان استحکام پیوند دیده شد. نتیجه گیری: در صورتی که از ماده bonding خود اچ کننده برای ترمیم دندانها استفاده می شود، اسید اچ کردن اضافی سطح دندان باعث افزایش گیر و استحکام پیوند ترمیم می گردد. م ع پ ۱۳۸۸؛ ۱(۱): ۶۲-۵۶

کلید واژه گان: سیستم Self – etch adhesive، آماده سازی عاج، استحکام پیوند برشی

مقدمه

منجر به دندان‌های می گردد که به خوبی ترمیم شده و سپس مسدود گردیده و بخش اعظم استحکام خویش را بدست آورده است. انقباض پلیمریزاسیون مشکل عمده ای است که منجر به جدایی ترمیم از دندان و مشکلات بالقوه می شود.

استفاده از کامپازیت رزینها به عنوان ماده ترمیمی زیبایی مستقیم به دلیل مزایایی از قبیل زیبایی قابل قبول، کاربرد تکنیکی نسبتا راحت، حفظ ساختمان دندان، امکان چسبندگی به ساختمان دندان، انتقال حرارتی پائین و حذف جریان گالوانیک روبه فزونی می باشد. (۱) قابلیت اتصال نسبتا قوی کامپازیت ها با نسج دندان (مینا و عاج)

* استادیار گروه ترمیمی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

** دندانپزشک

۱- نویسنده مسوول: Email: kaviaviani_a@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۸۴/۱۲/۲ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۸۷/۵/۳۰ اعلام قبولی: ۱۳۸۷/۱۰/۱۴

Single bond شد، در مشاهده میکروسکوپی، **Naocl** تنها بخشی از ماتریکس کلاژن معدنی زدایی شده را برداشت. طبق گفته وی استحکام پیوند مشاهده شده نمی تواند تنها به دپروتئینه شدن ناکافی نسبت داده شود بلکه ممکن است مربوط به تغییر بالقوه **bonding** **substrate** (سطحی که ماده ای دیگر بر روی آن رسوب داده شده یا چسبانده شود) باشد. (۶)

Nakabayashi در سال ۱۹۹۹ در تحقیقی نشان داد که برای افزایش استحکام پیوند **Self – etch adhesive** بهتر است اسید اچ کردن اضافی برای سطح عاج سالم صورت گیرد خصوصا زمانیکه ضخامت لایه اسمیر زیاد است. (۷)

در مطالعاتی که **Pimenta LA** در سال ۲۰۰۲ انجام داد، اثر ژل **Naocl ۱۰٪** روی استحکام پیوند برشی **one bottle adhesive** (یا تک بطری یعنی استفاده از پرایمرویک محلول رزینی در یک ظرف) بررسی شد. طبق نتایج بدست آمده برداشتن کلاژن بطور قابل ملاحظه ای استحکام پیوند برشی را در **Gluma one bond** افزایش داد اما روی استحکام سایر چسبها اثری نداشت. (۸)

در مطالعه ای که **Pimenta** و همکارانش در سال ۲۰۰۴ انجام دادند، اثر ژل و محول **Naocl ۱۰٪** بر استحکام پیوند ۴ نوع سیستم چسبی شامل:

Single bond , prime & Bond NT , Gluma one bond , prime & bond

بررسی شد. طبق نتایج بدست آمده محلول **Naocl ۱۰٪** بطور قابل ملاحظه ای استحکام پیوند **Gluma one bond** را افزایش داد ولی اثری بر دیگر چسبها نداشت ژل در مقایسه با محلول روی برداشتن کلاژن کمتر اثر داشت، پس اثر برداشتن کلاژن بر استحکام پیوند به سیستم چسبنده بستگی دارد. (۹) هدف از این تحقیق بررسی اثر اچینگ اضافی عاج و دپروتئینه کردن بر افزایش استحکام پیوند برشی عاج می باشد.

روش بررسی

عامل دیگری که نقش آن در کفایت اتصال مورد پرسش است، شکل گیری ژلی بی شکل و نسبتا غیر قابل نفوذ روی سطح شبکه کلاژنهای عریان شده می باشد که ممکن است مانع از نفوذ کامل رزین درون عاج معدنی زدایی شده باشد. کاربرد کوتاه مدت محلول ضعیف **Naocl** برای برداشتن این ژل پیشنهاد شده است، طبق برخی تحقیقات این عمل در درجه اول بهترین اثر را بر استحکام پیوند با عاج اعمال می نماید. (۲)

استفاده از پرایمهای خود اچ کننده منجر به راحتی و کاهش زمان کارو اسیدپتیه کمتر شده و چون نیاز به شستشو و خشک کردن ندارند، خطر اچ زیاد یا خشک کردن زیاد حذف شده است. (۱)

این مسأله که آیا علاوه بر استفاده از پرایمر خود اچ کننده نیاز به اچ اضافی هست یا نه مورد اختلاف نظر واقع شده است.

Bowen در سال ۱۹۸۲ به بررسی استحکام پیوند انواع مختلفی از عوامل **bonding** (یا تک بطری یعنی استفاده از پرایمرویک محلول رزینی در یک ظرف) پرداخت. نتایج عمدتا نشان دادند که **DBA** هایی که نیاز به برداشتن یا اصلاح لایه اسمیر داشتند، استحکام پیوند بالاتری از خود نشان دادند. (۳)

Gwinnett در سال ۱۹۹۴ بیان کرد لایه کلاژن تأثیر چندانی بر استحکام اتصال رزین به عاج ندارد و حذف و زدودن کلاژن با **Naocl** (یا تک بطری یعنی استفاده از پرایمرویک محلول رزینی در یک ظرف) ۵٪ همان کارایی و استحکام سطح کلاژن دار را دارد. (۴)

Perdiago در سال ۱۹۹۷ در تحقیقی نشان داد، کاربرد پرایمر خود اچ کننده به تنهایی منجر به عمق کم **etching** مینا می شود که در نتیجه یا پرایمر خود اچ کننده نفوذ ناکافی به درون تخلخل های مینا خواهد داشت یا آنکه کلسیم بر سطح مینا رسوب می کند و مدل **etching** را می پوشاند که با نفوذ رزین تداخل می کند. (۵) مطالعه ای که **Lai Sac** در سال ۲۰۰۱ انجام داد، نشان داد که **Naocl** سبب کاهش چسبندگی در

دمای ۵ و ۵۵ درجه سانتیگراد می باشد. دندانها ۳۰ ثانیه در حمام آب سرد و ۳۰ ثانیه در حمام آب گرم غوطه ور شدند. این عمل ۵۰۰ بار تکرار شد.

جهت اعمال نیروی برشی از دستگاه Instron(dartec,England) استفاده شد. بدین ترتیب که نمونه در دستگاه تست Universal ثابت گردید و بعد با Cross head تیغه ای با سطح مقطع انتهای ۰/۵ میلی متر و با سرعت ۰/۵ میلی متر در دقیقه، نیروی برشی بصورت عمودی در نزدیکترین حالت ممکن به نقطه تماس کامپازیت و دندان وارد گردید و حداکثر استحکام پیوند برشی برحسب نیوتن ثبت گردید.

یافته های پژوهش توسط آنالیز ANOVA و تست Duncan's post - hoc مورد آنالیز واقع شدند.

یافته ها

با توجه به آنکه تنها متغیر در این مطالعه میانگین تغییرات استحکام پیوند است، برای پی بردن به چگونگی تغییرات آن ابتدا آنالیز واریانس یک عاملی ANOVA، انجام شد و این نتایج بدست آمد:

میانگین معدل استحکام پیوند در گروه اول: (۲۵/۷۲ MPa)، گروه ۲: (۱۲/۷۶ MPa)، گروه ۳: (۱۶/۵۸ MPa) بدست آمد. با توجه به P بدست آمده (۰/۰۰۰)، اختلاف معنی داری بین سه گروه وجود داشت.

در بررسی دودویی گروهها با همدیگر که با استفاده از تست Duncan انجام شد، نتایج با ضریب اطمینان ۹۵٪ نشان داد که، P value در مقایسه گروههای ۱ و ۲: (۰/۰۰۰)، گروههای ۱ و ۳: (۰/۰۰۰)، گروههای ۲ و ۳: (۰/۱۱۳) می باشد بدین ترتیب در مقایسه گروه ۱ با گروههای ۲ و ۳ اختلاف معنی داری وجود داشت، در صورتیکه در مقایسه گروههای ۲ و ۳ اختلاف معنی داری وجود نداشت.

تعداد ۶۶ دندان پرمولرسالم انتخاب شد، بعد از جرمگیری در استوانه های پلاستیکی پیش ساخته با قطر ۱/۵ سانتی مترو ارتفاع ۲/۵ سانتی متر توسط رزین آکریلی خود پخت مانت شدند. سطح اکلوزال دندانها آنقدر تراش خورد تا یک سطح صاف عاجی ایجاد شد. دندانها به سه گروه ۲۲ تایی تقسیم شدند:

در گروه اول: ابتدا سطح دندان توسط ژل اسید فسفریک ۳۵٪ (Total etch, colten Switzerland) ، به مدت ۱۵ ثانیه اچ شد. سپس این ژل به مدت ۱۵ ثانیه توسط آب شستشو داده شده و توسط پنبه خشک گردید. در مرحله بعد، از ماده bonding خود اچ کننده (AdheSE, vivadent) (lichtenstein) استفاده شد. بدین صورت که ابتدا با برس مقدار مناسبی پرایمر در سطح قرار دادیم و این لایه ۳۰ ثانیه بعد بوسیله پوآر هوای قوی نازک گردید. سپس جزء bonding را در سطح قرار دادیم و این لایه بدون فاصله زمانی با پوآر هوای ضعیف نازک گردید. سپس با استفاده از لایت کیور (Coltulux50, colten, switzerland) به مدت ۱۵ ثانیه سخت گردید.

در گروه دوم: فقط از ماده AdheSE, bonding (lichtenstein) (AdheSE, vivadent) استفاده شد. در گروه سوم بعد از استفاده از اسید فسفریک ۳۵٪ از Naocl (golrang, iran) به عنوان ماده ۵٪ دپروتئینه کننده به مدت ۲ دقیقه استفاده شد (۵) و سپس بوسیله آب شسته شده و توسط پنبه خشک گردید. نهایتاً از ماده AdheSE, vivadent (lichtenstein) (AdheSE, bonding) استفاده شد. سپس یک استوانه پلاستیکی با قطر ۲/۵ میلی متر و ارتفاع ۲ میلی متر در مرکز نمونه قرار گرفت و کامپازیت درون آن فشرده شد. اضافات کامپازیت از اطراف استوانه حذف شده و به مدت ۴۰ ثانیه سخت گردید. سپس استوانه پلاستیکی بوسیله تیغ بیستوری بریده و جدا شد.

جهت aging از دستگاه Thermocycling (vafaei, iran) استفاده شد که دارای دو مخزن آب با

جدول ۱: اطلاعات آماری مربوط به تغییرات استحکام پیوند (MPa)

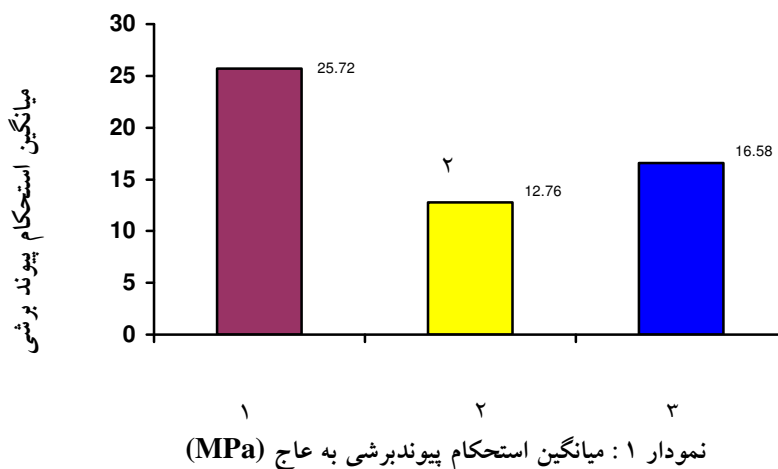
گروه	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	خطای استاندارد	فاصله اطمینان ۹۵٪ برای میانگین	
							محدوده بالاتر	محدوده پایین تر
۱	۲۲	۲۵/۷۲	۶/۷۳	۴۷/۵۵	۱۰/۱۳	۲/۱۶	۲۱/۲۳	۳۰/۲۱
۲	۲۲	۱۲/۷۶	۵/۵۱	۳۶/۶۵	۶/۲۹	۱/۳۴	۹/۹۷	۱۵/۵۶
۳	۲۲	۱۶/۵۸	۵/۵۱	۳۲/۲۴	۶/۶۴	۱/۴۱	۱۳/۶۳	۱۹/۵۳
کل	۶۶	۱۸/۳۶	۵/۵۱	۴۷/۵۵	۹/۴۹	۱/۱۶	۱۶/۰۲	۲۰/۶۹

جدول ۲: آنالیز ANOVA برای مقایسه بین گروهها

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	نسبت Fisher	P
بین گروهها	۱۹۵۰/۶۱	۲	۹۷۵/۳	۱۵/۶۹	0.000
داخل گروهها	۳۹۱۴/۸۲	۶۳	۶۲/۱۴		
جمع کل	۵۸۶۵/۴۴	۶۵			

جدول ۳: تست Duncan's Post hoc جهت مقایسه دودویی گروهها (Multiple comparisons)

گروه (I)	گروه (J)	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	Sig	فاصله اطمینان ۹۵٪	
					محدوده بالاتر	محدوده پایین تر
۱	۲	۱۲/۹۵	۲/۳۷	۰/۰۰۰	۷/۲۵	۱۸/۶۶
	۳	۹/۱۳	۲/۳۷	۰/۰۰۱	۳/۴۳	۱۴/۸۴
۲	۱	-۱۲/۹۵	۲/۳۷	۰/۰۰۰	-۱۸/۶۶	-۷/۲۵
	۳	-۳/۸۲	۲/۳۷	۰/۱۱۳	-۹/۵۲	۱/۸۸
۳	۱	-۹/۱۳	۲/۳۷	۰/۰۰۱	-۱۴/۸۴	-۳/۴۳
	۲	۳/۸۲	۲/۳۷	۰/۱۱۳	-۱/۸۸	۹/۵۲



بحث

استحکام پیوند معیار قابلیت مقاومت در برابر بارگذاری یک عامل bonding است و عامل bonding باید استحکام پیوند بالایی ایجاد کند تا بتواند در برابر تنشهای ناشی از انقباض و تغییرات حرارتی و نیروهای اکلوزال مقاومت نماید. تنوعی از مشکلات کلینیکی از جمله آلودگی با بزاق، تطابق ضعیف، باقیماندن عاج پوسیده، Curing ناکافی و ... می تواند استحکام پیوند را کاهش دهد. بنابراین مهارتهای تکنیکی نیز در ایجاد اتصال مستحکم مؤثرند. (۹)

آماده سازی شیمیایی، تغییرات قابل ملاحظه ای در مورفولوژی و خصوصیات فیزیکی سطح عاجی دارد و چنین تغییراتی توزیع استرس را در امتداد محل اتصال تغییر می دهد. هدف ما از این تحقیق مشخص کردن بهترین روش آماده سازی عاج جهت استفاده از مواد bonding خود اچ کننده بود.

طبق نتایج بدست آمده میزان استحکام پیوند در گروه اول به طور معنی داری از دو گروه دیگر بیشتر و کمترین میزان استحکام پیوند مربوط به گروه دوم بود. در مقایسه گروه اول با گروه سوم که در آن NaOCl ۵٪ استفاده شده بود، نتیجه گرفتیم میزان استحکام پیوند در زمان عدم استفاده از NaOCl به میزان ۹/۱۴ مگاپاسکال بیشتر از زمان استفاده از آن بود. همینطور در مقایسه گروه ۱ (اچ اضافی سطح عاجی) با گروه ۲ (عدم اچ اضافی) اچ اضافی استحکام پیوند را افزایش داد.

نتایج بدست آمده در این تحقیق با یافته های تحقیق مشابه که توسط Saboia در سال ۲۰۰۰ انجام شد، مطابقت دارد وی بیان کرد، اثر مثبت NaOCl بر استحکام پیوند چسباننده های استونی مثل All Bond 2 با افزایش قابلیت انتشار و توانایی بالای آن برای جایگزینی آب، قابل توضیح می باشد. این عوامل می توانند تماس مونومر را با عاج دورتوبولی نامنظم (که با NaOCl عریان شده است) افزایش دهند. علاوه برآن

حذف کلاژن می تواند تماس چسباننده و بلورهای هیدروکسی آپاتیت را به علت افزایش نفوذ پذیری عاج، افزایش دهد. برخلاف سیستمهای استونی در سیستمهایی که برپایه اتانول / آب می باشند، به علت آنکه سرعت انتشار آنها پایین تر از سیستمهای استونی است، انتشار مونومر درون عاج در فواصل زمانی مشابه با سیستمهای استونی ممکن است کافی نباشد. بدین طریق مونومر به تخلخل های نانومتریک در عاج توبولار، که با استفاده از NaOCl نمایان شده است، نمی رسد و در نتیجه یک فصل مشترک دارای تخلخل ایجاد می شود که سبب استحکام پیوند پایین تر در این سیستمها می گردد. (۱۰)

با توجه به اینکه AdheSE, vivadent (AdheSE, lichtenstein) نیز سیستمی برپایه آب است، می توان نتیجه گرفت، NaOCl بر استحکام اتصال چسبهای برپایه آب و اتانول اثر منفی دارد.

اگر چه مطابق یافته های Wakabyashi در سال ۱۹۹۴ استحکام پیوند نمونه ها پس از حذف کلاژن بالاتر است، توجیه بیان شده این بود که سطح عاج بعد از استفاده از NaOCl دارای توبولهای بازتر و همینطور بی نظمی های ریزی در عاج بین توبولی بود که تفاوت بارزی در نتایج در مقایسه با آنهایی که فقط با اسید فسفریک اچ شده بودند، داشتند. (۱۱)

به منظور ایجاد استحکام پیوند بالا با سیستم های پرایمر خود اچ کننده، لازم است که این سیستم ها علاوه بر معدنی زدایی لایه اسمیر به درون عاج سالم زیرین نیز انتشار پیدا کند. لایه اسمیر که یک سد انتشاری ایجاد می کند، برحسب نحوه تراش، دارای ضخامت متفاوتی می باشد. یک لایه اسمیر نازک به ضخامت ۰/۵ میکرومتر، نسبت به لایه ضخیم تر با ضخامت ۲ میکرومتر مقاومت کمتری در برابر نفوذ مواد نشان می دهد. اگر ضخامت لایه اسمیر ۲ میکرومتر باشد، سیستم رزینی اچ کننده نمی تواند وارد عاج سالم زیرین شود و فقط لایه

اضافی بعنوان وسیله ای برای بهبود bonding چسبهای خود اچ کننده، بویژه وقتی لایه اسمیر ضخیم است، توسط آنها پیشنهاد شد. (۷)

نتیجه گیری

در صورتی که از ماده bonding خود اچ کننده برای ترمیم دندانها استفاده می شود، اسید اچ کردن اضافی سطح دندان باعث افزایش گیر و استحکام پیوند ترمیم می گردد. در صورتی که استفاده از NaOCl استحکام پیوند ترمیم - دندان را کاهش می دهد.

اسمیر آغشته به رزین می شود. ضخامت لایه هیبرید ایجاد شده توسط این سیستم ها بین ۰/۵ تا ۱ میکرومتر می باشد، به همین جهت Toida توسعه کرده است که لایه اسمیر به کمک یک مرحله جداگانه etching، حذف شود که این کار سبب ایجاد پیوندهای قویتر و مطمئن تر به عاج می شود. (۱)

نتایج Nakabayashi & Miyasaka در سال ۱۹۹۹ با نتایج ما موافق بود و طبق یافته های آنها در موقعیت های مشخص، پرایمر خود اچ کننده ممکن است قادر به نفوذ از طریق لایه اسمیر نباشد. اسیدیته پرایمر ممکن است بوسیله لایه اسمیر خنثی شود، بدین طریق سبب کاهش بالقوه در نفوذ پرایمر شود. استفاده از اچ

منابع

- 1-Samimi p, fathpour k: adhesion in dentistry .first ed teh, mani inc 2002 ,1:9-18.3:40-78
- 2-Craig RG, Powers SM. Restorative Dental Materials. 7th ed. USA: Mosby Inc. 2000: 10,194-212.
- 3-Joynt RB, Davis EL, Wieckowski GTR. Dentin bonding agents and the smear layer. Operative Dentistry 1991; 16:186-91.
- 4-Gwinnett AS. Altered tissue contribution to interfacial bond strength with acid conditioned dentin. Am J Dent 1994; 7: 234-246 .
- 5-Perdiago J, Lopes M, Geraldeli S. Effect of a sodium hypochlorite gel on dentin bonding. Den Mater 2000; 8:245-248
- 6-Lai SC, Mak YF, Chung GS. Reversal of compromised bonding to oxidized etched dentin. J Dent Res 2001; 80(10):1919-2.
- 7-Nakabayashi N. Effect of dissolution of collagen on adhesion to dentin. Int J Of Prosth 1994;7(4):303-6.
- 8-Pimenta LAF. Effect of sodium hypochlorite gel on shear bond strength of one-bottle adhesive systems. Braz J Oral Sci 2004;3(9):456.
- 9-Pimenta LA, Amaral CM, Bedran de Castro A. Stability of dentin bond strengths using different bonding techniques after 12 months: total-etch, deproteinization and self etching. Oper Dent 2004; 29(5):592-8.
- 10-Craig RG, Powers JM. Restorative Dental Materials. 7th ed. USA: Mosby Inc 2000; 10:204-12.
- 11-Saboia Vde PA, Rodrigues AL, Pimenta LAF. Effect of collagen removal on shear bond strength of two single-bottle adhesive systems. Oper Dent 2000;25:395-400.
- 12-Wakabayashi Y. Effect of dissolution of collagen on adhesion to dentin. Int J Prosth 1994;7(4):303-6.

Experimental comparison of shear bond strength of a self – etch adhesive system by three dentin conditioning methods

Kaviani A, Zarepoor K*

Department of Operative Dentistry, Dental School, Jundishapur University of Medical Science , Ahvaz, Iran

Abstract

Objective: The aim of this study was to evaluate the bond strength of self- etch adhesive system (AdheSE) with three dentin conditioning methods.

Materials and Method: Sixty six human intact premolar was divided into 3 group (n=22), a flat dentin surface was made . In group 1 : The tooth was etched by phosphoric acid (%35) , then bonding material of AdheSE was used . In group 2 : only bonding material was used . In group 3: The procedure was as the first group , but after etching , the tooth surface was deproteinized by Naocl (%5) . Then with a cylindrical composite models were made . Thermocycling was performed using 500 cycle, and subjected to a blade (cross head) with the speed of 0.5 mm / min .Collected data was analyzed using 1 way ANOVA test in addition to a Duncan test .

Results: Results revealed that hypochlorite sodium (Naocl) decreased the bond strength . when acid phosphoric and then dentin bonding agent were used, mean bond strength (25.72 MPa) was the most . Excess etching increases the bond strength.

Conclsion: When the self etching adhesives are used for repair of teeth, excess etching increases the bond strength .

Keywords: Self – etch adhesive systems , Dentin conditioning , Shear bond strength

*Corresponding author: kaviani_a @yahoo.com