ارزیابی تاثیر دو نوع ماده ضد حساسیت عاجی بر استحکام باند برشی ادهزیو یونیورسال در شرایط آزمایشگاهی

دکتر نگار فیروزی[۱]، دکتر سعید نعمتی انارکی[۲] ، دکتر کیوان ساعتی[۳*]، گلسا ویسی[۱]

۱-دندانپزشک

۲-دانشیار گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳-استادیار گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی، تهران، ایران

وصول مقاله: ۱۴۰۰/۷/۱۴ اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۱۲/۲۰ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۱/۲۰

Evaluation of the effect of two different desensitizing agents on shear bond strength of universal adhesive resin (an invitro study)

Negar Firouzi[1], Saeed Nemati[2] ,Keyvan saati[3*], Golsa Veysi[1]

1.Dentist

2.Associate professor Restorative Dept. , Faculty of Dentistry , Tehran Medical Sciences , Islamic Azad University , Tehran , Iran

3.Assistant professor , Restorative Dept. , Faculty of Dentistry , Tehran Medical Sciences , Islamic Azad University , Tehran , Iran

Received:Oct 2021 ; Accepted: March 2022

Abstract

Background and Aim: dentin desensitizers may affect dentin organic matrix properties or occlude dentinal tubules which may have adverse effects on the bonding performance of adhesive systems. The aim of this study was invitro evaluation of Gluma desensitizer and Tokuyama Shield Plus effects or shear bond strength of (BISCO) all-bond universal bonding system.

Materials and Methods: 30 caries free extracted human premolars were sectioned horizontally from CEJ and then occlusal surfaces were flattened with standard-grit diamond disk to expose dentin surface. Teeth were randomly divided into 3 groups (control group without use of dentin desensitizers, Gluma desensitizer and Tokuyama Shield Force Plus). Bonding was performed by All-bond universal bonding system (Bisco) on exposed dentin surface and a composite post (2mm height and 0.7mm diameter) was built on every sample. After storing samples for 72 hours in distilled water, universal testing machine was used to measure shear bond strength of samples.

Results: Gluma desensitizer group showed significant increase on shear bond strength compared to control (p value= 0.01). there was no significant difference between Tokuyama and control group (p value= 0.995).

Conclusion: Gluma increased shear bond strength of resin adhesive but Tokuyama shield force plus did not have Statistically significant effect on it.

Keywords: Dental bonding , Gluma desensitizer, Shear strength , dentin sensitivity , Dentin desensitizing agents

***Corresponding Author:** keivan.saati@gmail.com

J Res Dent Sci. 2022; 19(3):194-202

نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر کیوان ساعتی تلفن: ۰۹۱۲۳۰۰۰۶۲۸ پست الکترونیک: keivan.saati@gmail.com

خلاصه:

سابقه وهدف: ضد حساسیت های عاجی ممکن است با اثر بر ماتریکس ارگانیک عاج و یا مسدود کردن توبول های عاجی سبب اختلال در باندینگ سیستم های ادهزیو به دندان شوند. هدف این مطالعه بررسی اثر Gluma desensitizer وTokuyama Shield Force Plus بر استحکام باند برشی سیستم باندینگ یونیورسال All-bond (Bisco) در شرایط آزمایشگاهی می باشد.

مواد و روش ها: در این مطالعه آزمایشگاهی ابتدا همه ی نمونه ها که تعداد ۳۰ عدد دندان پره مولر سالم انسان بودند به صورت افقی از CEJ برش داده شدند و سپس سطوح اکلوزالی دندان ها با یک دیسک الماسی تراشیده شد تا مقطعی با بیشترین سطح عاج بدست بیاید. . دندان ها به طور تصادفی به ۳ گروه (کنترل بدون هیچ گونه ضد حساسیت عاجی، Glumaو Tokuyama) تقسیم شدند. سپس رزین ادهزیو یونیورسال All-bond بر سطح عاج اکسپوز شده به کار رفت و یک پست کامپوزیتی با ارتفاع ۲ و قطر ۰/۷ میلی متر روی هر نمونه ساخته شد. پس از ۷۲ ساعت نگهداری در انکوباتور از Universal testing machine برای اندازه گیری استحکام باند برشی نمونه ها استفاده شد. از آزمون های One way Anova و Tomhane برای تحلیل آماری استفاده شد. از آزمون های One way Anova و Tomhane برای تحلیل آماری استفاه شد.

یافته ها: در گروهی که ماده ضد حساسیتGluma استفاده شد, افزایش استحکام باند برشی نسبت به گروه کنترل دیده شد که از لحاظ آماری معنادار بود (P < ۰/۰۰۱) اما اختلاف معناداری بین گروهی که از ماده ضد حساسیت Tokuyama استفاده شد و گروه کنترل مشاهده نشد (P=۰/۹۹۵).

نتیجه‌گیری: به نظر می رسد ماده Gluma استحکام باند برشی ادهزیو یونیورسال را افزایش می دهد اما Tokuyama shield force تاثیر معناداری بر افزایش استحکام باند برشی ندارد.

کلید واژه ها: عامل باندینگ , مواد ضد حساسیت , حساسیت عاجی , استحکام برشی Gluma desensitizer

مقدمه:

یکی از عوارض نامطلوب استفاده از مواد ضد حساسیت عاجی پیش از قراردهی رستوریشن های کامپوزیت رزینی , تضعیف احتمالی قدرت باند رزین-ادهزیوهای یونیورسال به دندان است [۱-۳]. از طرفی برقراری یک باند مستحکم بین عاج و رزین، چالش اصلی مرتبط با ترمیم های باند شونده است.[۴] به نظر می رسد که مواد ضد حساسیت عاجی اجزایی دارند که با ماتریکس ارگانیک عاج واکنش داده و بر استحکام باند اثر می گذارند.[۵] با این حال امروزه مواد ضد حساسیت عاجی به صورت شایع همراه با درمان های رستوریتیو ادهزیو به کار می روند.[۶] روش های متعددی برای درمان ازدیاد حساسیت عاجی پیشنهاد شده است [۷، ۸] که عبارتند از: بلاک کننده های تحریک عصبی، داروهای ضد التهابی، رسوب دهنده های پروتئین، عوامل مسدود کننده توبولی و لیزرها [۹، ۱۰]. از این میان، استفاده از عوامل حساسیت‌زدای (Desensitizer) موضعی عاج یک روش شایع و مؤثر است. مواد مختلفی بدین منظور پیشنهاد شده اند که عبارتند از: اگزالات ها [۱۱]؛ ادهزیوهای عاجی [۱۲] و عوامل فیکساتیو رسوب دهنده پروتئین [۷، ۱۰]. حساسیت زداهایی که امروزه به طور گسترده استفاده می‌شوند شامل فلوراید، گلوتارآلدهید/هیدروکسی اتیل متاکریلاتGLUMA) (HEMA) ، محصول Heraeus (Kulzer، Hanau، (Germany، اگزالاتBisBlock) ، Bisco، IL، (USAو ترکیبات مونومری Tokuyama) Japan) ،Tokuyama Dental ،Shield Force Plus هستند.[۱۳]

ترکیبات حاوی گلوتارآلدهید HEMA/انتخاب اول درمان ازدیاد حساسیت عاجی هستند که از این میان GLUMA desensitizerیک ترکیب آبی حاوی ٪۵ گلوتارآلدهید (GA)و ٪۳۵ HEMA است که با کوآگولاسیون آلبومین سرم و مسدود کردن توبول ها، موجب کاهش قابل توجه درد می‌شود.[۷] یکی دیگر از ترکیبات نوین مطرح شده، Tokuyama Shield Force Plusاست که نوعی ادهزیو دندانی حاوی یک جز سلف اچ است که از طریق واکنش با کلسیم آپاتیت و ایجادcross link ، یک پوشش یکنواخت، نازک و مستحکم روی سطح دندان تشکیل می دهد. [۱۳]

درمان رستوریتیو دندان های حساس، اغلب همراه با اعمال مواد ضد حساسیت بر سطح عاج به کار می رود. با این وجود اثر این

مواد ضد حساسیت بر استحکام باند (خواه Shear یا Microtensile) همچنان مورد تناقض است. برخی مطالعات نشان داده اند که مواد حساسیت زدا ، با تسریع تشکیل لایه هیبرید در حضور مواد داخل توبول ،اثر مثبتی بر استحکام باند دارد [۱۴، ۱۵]. برخی مطالعات عنوان کرده اند که اعمال مواد حساسیت زدا اثری بر استحکام باند ندارد [۱۶] و برخی دیگر اثری منفی را گزارش کرده اند [۵، ۱۷] و آن را به نفوذ محدود رزین در حضور کلسیم اگزالات یا سایر مواد داخل توبول ها نسبت داده اند. امروزه جهت باندینگ رزین کامپوزیت از دو روش Self-etch یا Etch-and-rinse استفاده می شود؛ و روش Self-etch نسبت به روش Etch-and-rinse حساسیت بعد از عمل کمتری ایجاد می کند که به علت الگوی دمینرالیزاسیون سطحی آن و دست نخورده باقی ماندن قسمت عمده توبول هاست.[۱۸] از این رو نیاز است تا اثر مواد مختلف ضد حساسیت بر استحکام باند ادهزیوهای مختلف بررسی شود تا نسبت فایده به خطر استفاده از آن ها همراه با رستوریشن های ادهزیو محاسبه شود.

با توجه به وجود تناقض مطالعاتی [۵، ۱۰، ۱۲، ۱۶] در زمینه اثر مواد ضد حساسیت عاجی بر استحکام باند رستوریشن های ادهزیو، انجام این پژوهش ضروری به نظر می رسد. هدف این پژوهش بررسی اثر دو نوع ماده ضد حساسیت عاجی بر استحکام باند برشی سیستم باندینگ یونیورسال در شرایط آزمایشگاهی می باشد.

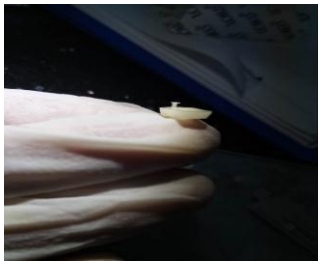
مواد و روش ها

این پژوهش به روش تجربی آزمایشگاهی پس از مطالعات کافی و بررسی امکان انجام پروژه، با عنوان اثر دو نوع ماده ضد حساسیت عاجی بر استحکام باند برشی ادهزیو یونیورسال در بخش ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران انجام گرفت.با توجه به نتایج مطالعه Atay و همکاران [۱۹] و با در نظر گرفتن $\alpha = ۰/۰۵$ ، $\beta = ۰/۲$ و انحراف معیار متوسط برابر ۴/۷۱ مگاپاسکال و Effect size برابر ۰/۶۱، حداقل حجم نمونه برای انجام مطالعه در هر گروه ۱۰ عدد برآورد شد و روش نمونه گیری تصادفی بود .دندان های پرمولر سالم انسان (۳۰ عدد، هرگروه ۱۰ دندان) که به دلایل ارتودنتیک کشیده شده و فاقد هر گونه پوسیدگی، رستوریشن هستند انتخاب شد . دندان های انتخاب شده به طور مکانیکی از هر گونه آلودگی، کلکلوس و بقایای بافت پریودنتال توسط Sickle scaler (Towner Jacquette), U15/30, Double Enپاکسازی شد و برای ۴روز در محلول کلرامین-تی ۰/۵ درصد قرار داده شد. ریشه هر دندان با ایجاد یک سکشن افقی در سطح CEJ از تاج جدا شد. هر دندان از سطح اکلوزال با استفاده از یک وسیله روتاری الماسی برش دهنده Standard-gritبرش داده شد [۲۰] و قطعات با ضخامت حدود ۲میلیمتر و عاج اکسپوز بدست آمد. سپس با استفاده از یک وسیله روتاری الماسی Fine-grit ۴۵µm ، Diatech، Goltene AG، Altstatten، ساخت کشور سوئیس سطوح صافی به دست آمد. نمونه ها بصورت تصادفی به سه گروه تقسیم شدند و مواد مطابق دستورالعمل سازنده روی سطح عاج استفاده شد :

گروه اول، به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد و در آن رزین ادهزیو (BISCO/USA) All-bond universal بدون هر گونه ماده ضدحساسیت مطابق دستورالعمل سازنده روی سطح عاج اکسپوز اعمال شد.

گروه دوم، که در آن ماد Gluma Desensitizer روی سطح عاج استفاده شده و سپس All-bond universal به کاررفت.

گروه سوم، که در آن ماده Tokuyama Shield Force Plus محصولTokuyama Dental ، Sakazu، Japan روی سطح عاج استفاده شده و سپس All-bond universal (BISCO) به کار رفت.استفاده از All-bond universal (BISCO) در هر کدام از گروه ها بدین ترتیب انجام شد : اعمال ادهزیو باندینگ در دو لایه و جریان هوا به منظور تبخیر ماده ی اضافی برای ۱۰ ثانیه و در نهایت ادهزیو برای۱۰ ثانیه با قدرت 1200 cm2/mW کیور شد.مواد ضد حساسیت و رزین ادهزیو در گروه های مورد آزمایش مطابق جدول صفحه بعد بر روی نمونه ها اعمال شد. یک پست کامپوزیتی (Filtek 250، 3M-ESPEl) با استفاده از لوله های تایگون با قطر ۰/۷ میلی متر و به ارتفاع ۲ میلی متر مطابق شکل روی هر نمونه ساخته شد .



شکل ۱- ساخت پست کامپوزیتی با استفاده از لوله های تایگون

مواد مورد استفاده در مطالعه به همراه دستورالعمل کاربرد توصیه شده توسط کارخانه سازنده

ماده	سازنده	ترکیبات	نحوه کاربرد (پروتکل)
Bisco Allbond universal	Bisco,U.S.A.	10-MDP, 2-HEMA, BisGMA, ethanol, water, photoinitiator Bisco	a)Dispense 1-2 drop. b)Apply two separate coats and scrubb with a microbrush 10-15 seconds per coat. c) Air jet: 10 sec. (distance 10 cm) d) Light cure for 10+ sec.
Gluma Desensitizer	Heraeus Kulzer, Hanau, Germany.	Glutaraldehyde (5%), distilled water, HEMA (35%)	Apply on dried dentin and leave for 30 to 60 sec. Apply air until the fluid film has disappeared c) Rinse with water.
Tokuyama Shield Force *Plus*	Tokuyama Dental, Sakazu, Japan.	Phosphoric acid monomer, Bis-GMA, 3G (TEGDMA), HEMA, Alcohol, Water, Camphorquinone.	Dispense Apply and leave for +10 sec. Weak air for 5 sec. Strong air for 5+ sec. e) Light cure for 10+ sec.

نمونه ها پس از ۷۲ ساعت نگهداری در آب مقطر در انکوباتور، برای انجام تست استحکام باند به ماشین تست یونیورسال (Micro Shear and Micro Tensile Tester , T-61010 K, Bisco, U.S.A) با سرعت ۰/۵ Crosshead میلی متر در دقیقه (با زاویه تماس ۹۰) درجه انتقال یافت . نمونه ها به صورتی داخل Jig دستگاه قرار گرفتند که سطح باندینگ موازی جهت اعمال نیرو قرار بگیرد.

در هر نمونه مقادیر استحکام باند برشی بر حسب مگاپاسکال گزارش شد و مقدار متوسط استحکام باند هر گروه به صورت Mean ± SD گزارش خواهد شد.

یافته ها

در این مطالعه میزان استحکام باند برشی بدست آمده در گروه های مختلف به کمک آزمون های One Way ANOVA و Tamhane ارزیابی شد.

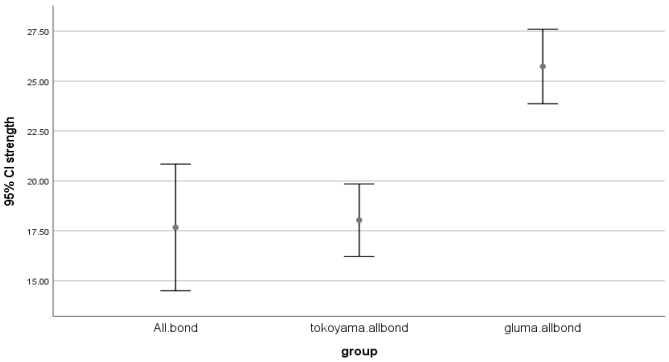
نتایج به دست آمده به شرح جدول ۱ می باشد.

جدول ۱ – میزان استحکام باند برشی بر حسب مگاپاسکال در گروه های مورد مطالعه

گروه	تعداد نمونه	انحراف معیار± میانگین	آزمون
کنترل	۱۰	۱۷/۶۷±۴/۴۳	
Tokoyana	۱۰	۱۸/۰۳۴±۲/۵۳	p=۰/۹۹
Gluma	۱۰	۲۵/۷۳±۲/۶۱	p<۰/۰۰۱

آزمون آنالیز واریانس یک طرفه اختلاف معناداری بین گروه ها نشان داد. (P<۰/۰۰۱)

برای مقایسه ی دو به دو گروه ها با توجه به یکسان نبودن پراکندگی داده ها در سه گروه از آزمون Tamhane استفاده کردیم : **نمودار (۱)**



نمودار۱- مقایسه استحکام باند برشی گروه کنترل،گلوما و توکویاما

در مقایسه ی گروه کنترل و Tokuyama میانگین استحکام باند برشی گروه Tokuyama نسبت به گروه کنترل ۰/۳۶۴ مگاپاسگال بیشتر بود (P=۰/۹۹۵) که نشان می دهد گروه کنترل و Tokuyama تفاوت معنا داری ندارند . در مقایسه ی گروه کنترل وGluma میانگین استحکام باند برشی در گروه Gluma نسبت به گروه کنترل ۸/۰۶۱ مگاپاسگال بیشتر بود که اختلاف این دو از نظر آماری معنادار بود (P<۰/۰۰۱) در مقایسه ی گروه Gluma و Tokuyama میانگین استحکام باند برشی در گروه Gluma نسبت به گروه Tokuyama ۷/۶۹۷۰۰ مگاپاسگال بیشتر بود که از نظر آماری معنادار می باشد.(P<۰/۰۰۱)

داده های به دست آمده نشان می دهد گروه Gluma بطور معناداری با دو گروه دیگر تفاوت دارد و استحکام باند برشی را افزایش می دهد اما تغییرات استحکام باند برشی گروه Tokuyamaنسبت به کنترل از لحاظ آماری معنادار نبود.

بحث:

این مطالعه به منظور بررسی اثر Gluma desensitizer و Tokuyama Shield Force Plusکه دو نوع ماده ضد حساسیت عاجی متداول می باشند بر استحکام باند برشی ادهزیو یونیورسال Bisco در آزمایشگاه انجام شد .

داده ها و ارزیابی های انجام شده روی آنها نشان داد Gluma desensitizer تاثیر واضحی بر بهبود استحکام باند برشی داشته وTokuyama Shield Force Plus تفاوت معناداری در استحکام باند برشی ایجاد نکرده است.

میزان استحکام باند برشی در گروه Gluma نسبت به گروه کنترل و گروه Tokoyama بیشتر بود.

مطالعه Stawarczyk و همکاران و همچنین مطالعه Atay و همکاران نشان می دهد که Gluma استحکام باند برشی را افزایش می دهد.[۲۱،۲۲] نتایج مطالعه Sabatini و Kulunk و همکارانشان نیز نشانگر افزایش استحکام باند همراه با Gluma نسبت به گروه کنترل میباشد [۵، ۶] که تمام این مقالات نتیجه مطالعه ما را تایید میکنند.

Patil و همکاران با بررسی اثر سه نوع ماده ضد حساسیت عاجی بر استحکام باند برشی کامپوزیت رزین ها در شرایط آزمایشگاهی ، به این نتیجه رسیدند که بیشترین استحکام باند برشی در صورت عدم استفاده از هرگونه ماده ضدحساسیت به دست می آید . این نتیجه خلاف نتیجه به دست آمده از مطالعه ماست که میتواند به علت استفاده از باند متفاوت Adper single bond 2 به جای All-bond universal (Bisco) باشد.

استفاده از اسید اچ باعث ایجاد خلل و فرج سطحی (micr porosity) شده با حذف لایه اسمیر عامل باندینگ میتواند در توبول های عاجی باز نفوذ کند ولی از طرفی میتواند حساسیت دندانی را افزایش دهد.[۲۳] به صورت کلی مواد ضدحساسیت با مسدود کردن توبول های عاجی باعث کاهش جریان مایع شده و در نتیجه از حساسیت دندانی جلوگیری میکنند. اما تاثیر این مواد به دلیل عوامل متعددی که بر عملکرد آن ها تاثیر میگذارد پایدار نیست. شایع ترین مشکل حل شدن ماده ضدحساسیت در تماس با بزاق و مایعات دهانی است. امروزه استفاده از مواد حاوی polymeric resin به دلیل تاثیر طولانی مدت و همچنین عملکرد بهتر پوشاندن توبول

های عاجی با رزین در حساسیت زدایی، شایع شده است.[۲۴]

تست Micro shear bond strength آزمونی برای اندازه گیری استحکام و مقاومت اتصال بین باندینگ و عاج دندان در مقابل نیروهای برشی است. از مزایای این تست نسبت به سایر تست های اندازه گیری استحکام باند میتوان به نیاز به زمان کمتر، آماده سازی آسانتر نمونه ها و ساخت چندین نمونه از یک نمونه اصلی بدون نیاز به trim آن بعد از اعمال باند اشاره کرد.[۲۵]

All-Bond Universal یک باندینگ تک جزیی و کیور شونده است که و حاوی etching, priming وbonding در یک بطری است و می توان از آن درتکنیک های self-etch, total-etch و selective-etch استفاده کرد. pH =۳/۱ بوده و از لحاظ بالینی استحکام باند قابل قبولی دارای با عاج و مینا دارد.[۲۶]

All-Bond Universal (Bisco) حاوی 10-MDP, 2-, HEMA, BisGMA آب, اتانول وphoto initiator است.

ماده ضد حساسیت GLUMA محلول آبی متشکل از گلوتارآلدئید ۵ درصد و هیدروکسی اتیل متاکریلات۳۵ درصد (HEMA) میباشد. گلوتارآلدئید منجر به انعقاد اسیدهای آمینه و پروتئین ها در توبول های عاجی می شود و یک فیکساتور بیولوژیکال است , با لخته کردن سرم آلبومین موجود در مایع بین توبولی باعث مسدود شدن توبول های عاجی می شود. HEMA می تواند به طور موثر توبول های عاجی را مهر و موم کند.[۲۷] گفته شده است که حساسیت زدا های حاوی گلوتارآلدئید و HEMA منجر به تشکیل یک لایه کلاژن - گلوتارآلدئید در سطح عاج می شود. پس از آن پیوندهای شیمیایی بین مولکولهای HEMA و کمپلکس کلاژن گلوتارآلدئید تشکیل می شود. در نهایت ، پلیمریزاسیون بین رزین و کمپلکس HEMA رخ می دهد ، که می تواند مقاومت رزین را افزایش دهد .

مطالعه Munksgaard و Asmussen در سال ۱۹۸۴ نشان داد که مقاومت پیوند سمان رزینی به غلظت HEMA (با حداکثر اثر در غلظت ۳۵ درصد) بستگی دارد و تقریباً از غلظت گلوتارآلدئید در غلظت های بیش از ۳ مستقل است.[۲۸]

از طرف دیگر ، Qin وهمکاران اظهار داشتند که گلوتارآلدئید موجود در GLUMA نمی تواند با عاج معدنی cross link ایجاد کند.[۲۹] Nakabayashiو همکاران اظهار داشتند HEMA باعث کاهش کشش سطحی مولکول های آب و در نتیجه افزایش نفوذ مونومرها به عاج می شود.[۳۰]

Arraisو همکاران که با استفاده از میکروسکوپ الکترونی (SEM) تغییرات مورفولوژی توبول هارا به دنبال استفاده از مواد ضد حساسیت بررسی کردند نشان دادند که در گروهی که از ماده ی ضدحساسیت Gluma استفاده شد یک لایه نازک رزینی مربوط به ماده ی ضدحساسیت به داخل توبول های عاجی نفوذ کرده و آنها را مسدود می کند. علاوه بر این ، گلوما حاوی آب است، بنابراین ممکن است به عنوان عامل rewetting عمل کند.[۳۰] اگرچه داده های مربوط به تأثیر این ماده بر روی لایه اسمیر و ظرفیت بافری ادهزیوهای رزینی کمیاب است اما HEMA ممکن است مسئول افزایش مقاومت پیوند باشد.[۳۱]

Tokuyama bond forceیک protective sealant تک بخشی و کیور شونده است و برای درمان عاج حساس شده طراحی شده و متشکل از: 3D-SRmonomer, HEMA, TEGDMA, Bis- GMAمی باشد. همچنین در این لایه مونومرهای متعددی من جمله alcoholic solvent، آب و کامفور کینون به عنوان کاتالیست وجود دارد.

Tokuyamaحاوی مونومر اسید فسفریک میباشد که برای دکلسیفیه کردن دندان و تشکیل ماتریکسی از SR مونومر ضروری است.

مکانیسم عمل Tokuyama به صورت double block effect می باشد. پس از استفاده از ماده Tokuyama بر محل مورد نظر، مونومرها (3D-SR monomer) با کلسیم دندان واکنش می دهد که فرآورده های حاصل از این واکنش در توبول های عاجی و سطح پوشیده شده عاج رسوب می کند. زمانی که

بخش حلال و آب با جریان هوا برداشته می شود، لایه نازکی روی سطح دچار حساسیت تشکیل می گردد.
در این مرحله، توبول های عاجی مسدود شده، و pain relief حاصل از درمان ظاهر می شود. استفاده از لایت کیور باعث بهبود فرآورده های واکنش در توبول های عاجی و لایه نازک سطحی شده و باعث تشکیل پوششی محکم می شود.
همانطور که توضیح داده شد، مسدود شدن توبول های عاجی با مکانیسم double block باعث فرو نشانده شدن hypersensitivity می شود. یعنی پس از استعمال در ناحیه مربوطه هم از طریق محصولات واکنش مونومرهای adhesive با کلسیم دندان توبول های عاجی را مسدود می کند و هم پس از خشک کردن و light cure کردن ناحیه، لایه ای نازک و مقاوم روی سطح عاج شکل میگیرد[۳۲،۳۳].
هم چنین در مطالعه Bharath و همکاران که با میکروسکوپ الکترونی (SEM) توبول های عاجی را پس از اعمال مواد ضد حساسیت gluma و tokuyama بررسی کردند ، گروه tokuyama sheild force plus انسداد کامل توبول های عاجی را نشان داد در حالی که گروه Gluma تعداد کمتری از توبول های مسدود شده را نشان داد. [۳۲]
این تفاوت در عملکرد و عدم تشکیل لایه ای از مواد در هنگام استفاده از Gluma که باعث دسترسی بیشتر به عاج بین توبولی می شود میتواند بالاتر بودن استحکام باند برشی در گروه Gluma نسبت به گروه Tokuyama را توضیح دهد.

نتیجه گیری

با توجه به نتایجی که در این مطالعه آزمایشگاهی بدست آوردیم بنظر می رسد که:
Glumaاستحکام باند برشی ادهزیو یونیورسال را افزایش می دهد اما Tokuyama shield force تاثیر معناداری روی استحکام باند برشی ندارد.

مشکلات و محدودیت ها:

- Technique-sensitiveبودن کار با desensitizer ها و ادهزیو رزین

- دندان های پرمولر سطح مقطع عاجی کمی فراهم میکنند در نتیجه گذاشتن Tygon tube در آن ها به سختی انجام شد

تشکر و قدردانی

این مطالعه با حمایت و پشتیبانی معاونت پژوهشی دانشکده دندانپزشکی آزاد تهران و مرکز تحقیقات دانشکده دندانپزشکی بهشتی انجام گردید. نویسندگان از کمک و مساعدت همکار گرامی در بخش آزمایشگاه مواد دندانی خانم حسنی و متخصص محترم آمار دکتر خرازی تشکر و امتنان فراوان دارند.

تضاد منافع

هیچ منافع شخصی یا اقتصادی بر گزارش دهی اصولی و دقیق و شفاف یافته‌های تحقیق وجود ندارد.

References:

1.Christensen GJ. Preventing postoperative tooth sensitivity in class I, II and V restorations. J Am Dent Assoc. 2002;133(2):229-31.

2.Aguiar JD, Medeiros IS, Souza Junior M, Loretto SC. Influence of the Extended Use of Desensitizing Toothpastes on Dentin Bonding, Microhardness and Roughness. Braz Dent J. 2017;28(3):346-53.

3.Masarwa N, Mohamed A, Abou-Rabii I, Abu Zaghlan R, Steier L. Longevity of Self-etch Dentin Bonding Adhesives Compared to Etch-and-rinse Dentin Bonding Adhesives: A Systematic Review. J Evid Based Dent Pract. 2016;16(2):96-106.

4.Escalante-Otarola WG, Castro-Nunez GM, Jordao-Basso KCF, Guimaraes BM, Palma-Dibb RG, Kuga MC. Evaluation of dentin desensitization protocols on the dentinal surface and their effects on the dentin bond interface. J Dent. 2018;75:98-104.

5.Kulunk S, Sarac D, Kulunk T, Karakas O. The effects of different desensitizing agents on the shear bond strength of adhesive resin cement to dentin. J Esthet Restor Dent. 2011;23(6):380-387.

6.Sabatini C, Wu Z. Effect of Desensitizing Agents on the Bond Strength of Mild and Strong Self-etching Adhesives. Oper Dent. 2015;40(5):548-557.

7.Oncu E, Karabekiroglu S, Unlu N. Effects of different desensitizers and lasers on dentine tubules: An in-vitro analysis. Microsc Res Tech. 2017;80(7):737-744.

8.Lopes AO, de Paula Eduardo C, Aranha ACC. Evaluation of different treatment protocols for dentin hypersensitivity: an 18-month randomized clinical trial. Lasers Med Sci. 2017;32(5):1023-1030.

9.Duran I, Sengun A. The long-term effectiveness of five current desensitizing products on cervical dentine sensitivity. J Oral Rehabil. 2004;31(4):351-356.

10.Ishihata H, Kanehira M, Finger WJ, Takahashi H, Tomita M, Sasaki K. Effect of two desensitizing agents on dentin permeability in vitro. J Appl Oral Sci. 2017;25(1):34-41.

11.Pillon FL, Romani IG, Schmidt ER. Effect of a 3% potassium oxalate topical application on dentinal hypersensitivity after subgingival scaling and root planing. J Periodontol. 2004;75(11):1461-146

12.Hajizadeh H, Nemati-Karimooy A, Majidinia S, Moeintaghavi A, Ghavamnasiri M. Comparing the effect of a desensitizing material and a self-etch adhesive on dentin sensitivity after periodontal surgery: a randomized clinical trial. Restor Dent Endod. 2017;42(3):168-175.

13.Gazhva SI, Shurova NN, Shkarednaya OV, Volkomorova TV, Senina-Volzhskaya IV. Experimental and clinical rationale for the use of modern methods of teeth hyperesthesia treatment. Stomatologiia . 2018;97(5):11-8.

14.Ravikumar N, Shankar P, Indira R. Shear bond strengths of two dentin bonding agents with two desensitizers: An in vitro study. J Conserv Dent. 2011;14(3):247-251.

15.Moraes IC, De Andrade AK, Alves LC, Braz R. Effect of dentin pretreatment with potassium oxalate: analysis of microtensile bond strengths and morphologic aspects. Microsc Res Tech. 2012;75(2):239-244.

16.Kobler A, Schaller HG, Gernhardt CR. Effects of the desensitizing agents Gluma and Hyposen on the tensile bond strength of dentin adhesives. Am J Dent. 2008;21(6):388-392.

17.Akca T, Yazici AR, Celik C, Ozgunaltay G, Dayangac B. The effect of desensitizing treatments on the bond strength of resin composite to dentin mediated by a self-etching primer. Oper Dent. 2007;32(5):451-456.

18.PerdigÃO J, Geraldeli S, Hodges JS. Total-etch versus self-etch adhesive. The Journal of the American Dental Association. 2003;134(12):1621-1629.

19.Atay A, Kara O, Kara HB, Cal E, Usumez A. Influence of desensitizing procedures on adhesion of resin cements to dentin. Journal of Adhesion Science and Technology. 2016;31(9):1007-1016.

20.Arrais CAG, Chan DCN, Giannini M. Effects of desensitizing agents on dentinal tubule occlusion. J Applied Ora Sci. 2004;12(2):144-148.

21.Stawarczyk B, Hartmann R, Hartmann L, Roos M, Özcan M, Sailer I, et al. The effect of dentin desensitizer on shear bond strength of conventional and self-adhesive resin luting cements after aging. Oper dent. 2011;36(5):492-501.

22.Atay A, Kara O, Kara HB, Çal E, Usumez A. Influence of desensitizing procedures on adhesion of resin cements to dentin. Journal of adhesion sci and Tech. 2017;31(9):1007-16.

23.Zafar MS, Ahmed N. The effects of acid etching time on surface mechanical properties of dental hard tissues. Dent Mater J. 2015;34(3):315-320.

24.Patil SA, Naik BD, Suma R. Evaluation of three different agents for in-office treatment of dentinal hypersensitivity: a controlled clinical study. Indian Journal of Dental Research. 2015;26(1):38.

25.Harnirattisai C, Roengrungreang P, Rangsisiripaiboon U, Senawongse P. Shear and micro-shear bond strengths of four self-etching adhesives measured immediately and 24 hours after application. Dent materials j. 2012;31(5):779-787.
26.Sofan E, Sofan A, Palaia G, Tenore G, Romeo U, Migliau G. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. Annali di stomatologia. 2017;8(1):1.
27.Joshi S, Gowda AS, Joshi C. Comparative evaluation of NovaMin desensitizer and Gluma desensitizer on dentinal tubule occlusion: a scanning electron microscopic study. Jperio & imp sci. 2013;43(6):269.
28.Munksgaard E, Asmussen E. Materials science bond strength between dentin and restorative resins mediated by mixtures of HEMA and glutaraldehyde. J Dent Res. 1984;63(8):1087-1089.
29.Qin C, Xu J, Zhang Y. Spectroscopic investigation of the function of aqueous 2-hydroxyethylmethacrylate/glutaraldehyde solution as a dentin desensitizer. Euro j ora sci. 2006;114(4):354-359.
30.Nakabayashi N, Watanabe A, Gendusa N. Dentin adhesion of "modified" 4-META/MMA-TBB resin: function of HEMA. Dent Mat. 1992;8(4):259-264.
31.Acar O, Tuncer D, Yuzugullu B, Celik C. The effect of dentin desensitizers and Nd: YAG laser pre-treatment on microtensile bond strength of self-adhesive resin cement to dentin. The journal of advanced prosthodontics. 2014;6(2):88.
32.Bharath N, Ghosh KK, Valavalkar NN, Prakash S. EVALUATION OF EFFICACY OF SHIELD FORCE PLUS AND GLUMA DESENSITIZER ON DENTINAL TUBULE OCCLUSION: A SCANNING ELECTRON MICROSCOPIC STUDY.??????
33. KAWAMOTO, Anri FUKUOKA, Hidehiko SANO. Adhesion of newly developed adhesive system "TOKUYAMA BOND FORCE". The Quint int. 2007; 26(3):614.