بررسی اثر آلودگی سطح دندان با بزاق و توالی زمانی کیور متعاقب کاربرد Transbond™ Plus Self Etching Primer بر استحکام باند برشی براکت های ارتودنسی

دکتر فرنوش فلاح زاده[۱]، مریم پیرمرادیان[۲]، دکتر سولماز محمد زاده قاسمی[۳]، دکترعلی طیبی[#۴]، دکتر حمیده خانی[۵]

۱- استادیار، گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
۲- دانشجوی دکترای زیست مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه تهران، عضو مرکز تحقیقات علوم و فناوریهای نوین در دندانپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳- دستیار تخصصی گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
۴- استادیار، گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
۵- دندانپزشک عمومی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
وصول مقاله: ۱۳۹۸/۱/۱۵ اصلاح نهایی:۱۳۹۸/۳/۵ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۳/۲۰

Effect of Saliva Contamination and sequencing time of curing the Transbond™ Plus Self Etching Primer on the Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets

Farnoosh Fallahzadeh[1], Maryam Pirmoradian[2], Solmaz Mohammadzadeh Ghasemi[3], Ali Tayebi[4]*, Hamideh Khani[5]

[1]Assistant Professor, Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran
[2]Ph.D Candidates, Department of Dental Biomaterials, School of Dentistry/Research Center for Science and Technology in Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[3]Post-Graduate Student in Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran
[4]Assistant Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran
[5]General Dentist, Student Research Committee, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

Received: 26 May 2019; Accepted: 11 June 2019

Abstract

Background and aim: Over the years, improvments have been done to simplify clinical bonding procedure. One of these material is Transbond™ Plus Self Etching. The aim of this study was to evaluate the effect of saliva contamination and reusing Transbond™ Plus Self Etching Primer (SEP) on shear bond strength of orthodontic brackets.

Materials and Methods: Fifty premolars divided into five groups of 10. Orthodontic brackets were bonded with Transbond XT adhesive (3M, Unitek) using the following treatment: Group1- Transbond™ Plus Self Etching Primer(SEP)/ Transbond XT adhesive/ Curing. Group2- Self-Etching Primer/ Curing/ Transbond XT adhesive / Curing. Group3- Self-Etching Primer/ Curing/ saliva contamination/ Transbond XT adhesive/ Curing. Group4- Self-Etching Primer/ Curing / saliva contamination/ Self-Etching Primer/ Transbond XT adhesive/ Curing. Group5- Self-Etching Primer/ Curing/saliva contamination/ Self-Etching Primer/ Curing/ Transbond XT adhesive/ Curing. Samples were stored for 24h in distilled water at 37 ˚C, then thermocycled for 1000 cycles (5-55˚C). Shear bond strength of each sample was obtained using a universal testing machine. Data were analyzed statistically. Using one way anaylisis & variance, Tukeey and Scheffe.

Result: Clinically acceptable bond strength was in all groups. There was no statistically significant difference between the groups.

Conclusion: Saliva contamination has no statistically significant effect on the shear bond strength of Self etching primer, however light curing of Self etching primer, before saliva contamination, increased the bond strength.

Keywords: Shear Bond strength; Light curing; Orthodontic brackets; Saliva; Self-etching Primer

***Corresponding Author:** dralitayebi@gmail.com
J Res Dent Sci.2019;16(2):78-86.

نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر علی طیبی تلفن: ۲۸۳۳۳۵۳۰۶۴ پست الکترونیک: dralitayebi@gmail.com

خلاصه:

سابقه و هدف: تاکنون پیشرفت های زیادی در زمینه مواد و روش ها به منظور تسهیل پروسه باندینگ کلینیکی انجام گرفته است. Transbond™ Plus Self Etching Primer یکی از این گروه مواد می باشد. هدف از این مطالعه بررسی اثر آلودگی سطح دندان با بزاق و توالی زمانی کیور متعاقب کاربرد Transbond™ Plus Self Etching Primer بر استحکام باند برشی براکت های ارتودنسی می باشد.

مواد و روش ها: ۵۰ دندان پرمولر سالم انسانی به ۵ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. براکت های فلزی توسط سیستم Transbond XT (3M, unitek) مطابق گروه بندی زیر به مینا باند شدند: ۱- Transbond™ Plus Self Etching Primer(SEP) (3M,Unitek)، ۲- Transbond XT(XT)، ۳- SEP ، کیورینگ ۱۰ ثانیه، XT ، کیورینگ ۱۰ ثانیه، ۴- SEP، کیورینگ ۱۰ ثانیه، بزاق، SEP، کیورینگ ۱۰ ثانیه، XT، ۵- SEP ، کیورینگ ۱۰ ثانیه، بزاق ، SEP، کیورینگ ۱۰ ثانیه، XT، کیورینگ ۱۰ ثانیه. نمونه ها پس از نگهداری به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر، به تعداد ۱۰۰۰ سیکل (۵۵-۵ درجه سانتی گراد) ترموسایکل شدند. استحکام باند برشی گروه ها توسط universal testing machine مورد ارزیابی قرار گرفت. برای مقایسه گروه ها با هم از آنالیز واریانس یک طرفه، Tukey و Scheffe استفاده شد. ($P<۰/۰۵$)

یافته ها: استحکام باند برشی در همه گروه ها قابل قبول بود درحالی که تفاوت آماری معنی داری بین گروه ها یافت نشد.($P>۰/۰۵$)

نتیجه گیری: آلودگی با بزاق تأثیرآماری معناداری بر استحکام باند برشی براکت های باند شده با این سیستم ندارد اما کیورینگ پرایمر، قبل از آلودگی با بزاق، استحکام باند را افزایش می دهد.

کلید واژه ها: استحکام باند برشی، لایت کیورینگ، براکت ارتودنسی، بزاق، پرایمر سلف اچ

مقدمه:

در آغاز پیدایش درمان های ارتودنسی به منظور اعمال نیرو به دندان از روش بندگذاری استفاده می شد.[۱] با معرفی روش اچینگ توسط Buonocore و متعاقب آن ارائه ی روش باندینگ براکت های ارتودنسی به مینا با استفاده از سیستم های اچینگ،باندینگ و کامپوزیت رزین ها توسط Newman تحول شگرفی در ارتودنسی ایجاد شد.[۲]

از مزایای باندینگ مستقیم براکت ها به سطوح باکال دندان ها می توان به اتلاف وقت کمتر، زیبایی ارتقا یافته، تشخیص راحت تر پوسیدگی در اطراف براکت ها، کاهش ریسک دکلسیفیکاسیون مینا،کنترل راحت تر پلاک و کاهش تحریک بافت های لثه ای اشاره نمود.[۳،۴]

به طور کلی در حفره دهان، ریسک افزایش یافته ای برای آلودگی سطوح دندانی وجود دارد که می تواند اثرات مخربی روی استحکام باند براکت های ارتودنسی نیز داشته باشد. بنابراین حفظ ایزولاسیون ایده آل در طی مراحل کلینیکی اتصال براکت ها با استفاده از سیستم های باندینگ امری دشوار و البته حائز اهمیت است. براساس تحقیقات، بزاق رایج ترین عامل آلودگی در شرایط کلینیکی شناخته شده است.[۵،۶]

طبق مطالعات انجام یافته، بعد از آلودگی با بزاق کاهش قابل توجهی در میزان استحکام باند براکت های باند شده با روش ها و مواد مرسوم گزارش شده است.[۳]

عدم موفقیت باند براکت های ارتودنسی به سطوح مینایی می تواند طول درمان را افزایش و کیفیت درمان را کاهش دهد.[۳]

در طی سال های اخیر، پیشرفت های زیادی در زمینه ی مواد و روشها به منظور تسهیل پروسه‌ی باندینگ در شرایط پیچیده بالینی صورت گرفته است. یکی از تلاش های انجام گرفته در این زمینه، کاهش تعداد مراحل پروسه ی باندینگ بوده که به موجب آن محصولات All-in-one به بازار ارائه شده اند که مراحل اچینگ، پرایمینگ و باندینگ را در یک مرحله خلاصه کرده اند.[۷] یکی از محصولات این خانواده Transbond™ Plus Self Etching Primer شرکت 3m است. الگوی اچینگ ایجاد شده در نتیجه ی pH پایین این مواد، با اچینگ

کانونشنال متفاوت است اما در شرایط آزمایشگاهی دیده شده است که استحکام باند آنها به مینا، همچنان مشابه و یا اندکی کمتر از اچینگ کانونشنال می باشد.[۲]

Transbond™ Plus Self Etching Primerبه صورت بسته بندی های فویلی تک بیمار به بازار عرضه می شود که پس از فعال سازی و مخلوط کردن اجزاء موجود در فویل، ترکیب بر روی مینا اعمال می شود Transbond™ XT Light Cure . Orthodontic Adhesiveنیز به صورت سرنگی و یا کپسولی عرضه می شود.[۸]

از آنجایی که Transbond™ Plus Self Etching Primer یک ادهزیو هیدروفیل می باشد اینگونه تصور می شود که احتمالا کمتر تحت تاثیر رطوبت و آلودگی های محیطی قرار می گیرد.[۹، ۱۰]

این گروه از ادهزیو ها مراحل اچینگ، پرایمینگ و باندینگ را با یکدیگر تلفیق نموده و در نتیجه مراحل و زمان پروسه ی بالینی باندینگ را کاهش داده اند. چنین شرایطی می تواند ریسک آلودگی سطوح دندانی در طی مراحل کار را کاهش دهد. به طور کلی، عامل فعال ادهزیو های All-in-one ، مونومر های متاکریلاتی فانکشنالیزه شده با گروه های مختلف اسیدی آلی و غیر آلی می باشد که می تواند بطور همزمان اعمال اچینگ، پرایمینگ و باندینگ را انجام دهد.[۱۱]

ساختار شیمیایی بخشی از مونومرهای Transbond™ Plus Self Etching Primer مشابه اسید فسفریک است که دارای دو بازوی متاکریلاتی با قابلیت پلیمریزاسیون هستند که می تواند پس از سخت شدن(پلیمریزاسیون) ماتریکس جامدی را تشکیل دهد.[۱۳] به محض استفاده از Transbond™ Plus Self Etching Primerبر روی سطح مینا، گروه فسفات موجود در استر اسید فسفریک متاکریلاته، هیدروژن آزاد کرده و هیدرولیز شده و به آزاد سازی هیدروژن منجر می‌شود. در چنین شرایطی کلسیم از ساختار هیدروکسی آپاتیت کربناته خارج شده و در حقیقت منجر به اچینگ سطوح مینایی می‌شود. در چنین شرایطی کلسیم با گروه های فسفاته باند شده و نمک هایی را ایجاد می کنند که به دلیل فقدان مرحله شستشو در این سیستم های باندینگ در درون شبکه پلیمریزه شونده مدفون می شود.[۱۴]

براکت ها ممکن است از پلاستیک، فلز یا سرامیک ساخته شده باشند. براکت های فلزی انواع رایج تری از براکت ها هستند که معمولا از استنلس استیل با درجه کیفیت و خلوص بالا ساخته می شوند. بنابراین یک سیستم باندینگ ایده آل برای درمان های ارتودنتیک معمول باید با این مواد خصوصا فلزات سازگاری داشته باشد. طبیعت اسیدی ادهزیوها و پرایمر های سلف اچ چنین ویژگی ای را دارا می باشد.[۱۵]

با توجه به نتایج متناقضی که در ارتباط با استحکام باند برشی براکت ها به مینا هنگام استفاده از سیستم های باندینگ All-in-one در شرایط مختلف کلینیکی در مطالعات مختلف گزارش شده است[۹، ۱۶] و همچنین ارزیابی های محدودی که به بررسی اثر کیورینگ عامل باند و عامل لوتینگ رزینی بطور مجزا و یا همزمان و کاربرد سیستم های ادهزیو All-in-one بر سطوح آلوده شده با رطوبت روی استحکام باند برشی براکت های ارتودنسی پرداخته اند، هدف از این مطالعه بررسی اثر آلودگی سطح دندان با بزاق و توالی زمانی کیور متعاقب کاربرد Transbond™ Plus Self Etching Primer بر استحکام باند برشی براکت های ارتودنسی به منظور دستیابی به یک روش مناسب برای رسیدن به بهترین نتایج در شرایط پیچیده نظیر ریسک بالای آلودگی و زمان محدود می باشد.

مواد و روش ها:

این مطالعه تجربی آزمایشگاهی توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی قزوین بررسی گردید و از لحاظ اخلاقی بلامانع می باشد (IR.QUMS.REC.1394.553). ۵۰ دندان پرمولر سالم انسانی، که جهت درمان ارتودنسی در حداکثر ۶ ماه گذشته کشیده شده بودند جمع آوری شد. دندان های کشیده شده از لحاظ عدم وجود پوسیدگی ، ضایعات اولیه، پرکردگی، آنومالی و ترک با استریومیکروسکوپ تحت

بزرگنمایی 10x بررسی شدند. برای تمیز کردن نمونه ها از بافت نرم و کلکلوس از قلم جرمگیری دستی و تیغ جراحی شماره ۱۲ استفاده شد. سپس دندان ها جهت ضد عفونی کردن در کلرآمین ۰/۵ ٪ به مدت ۱ هفته نگهداری شدند. پس از ضدعفونی، دندان ها تا زمان مداخله در آب مقطر و در دمای ۴ درجه سانتی گراد نگهداری شدند.[۳]

هر دندان به نحوی در رزین آکریلی سلف کیور سریع سخت شونده مانت شد که ریشه ی آن از mm۲ زیر CEJ در رزین آکریلی قرار گرفت .

کانتورهای لیبیالی دندان ها، در تماس با تیغه ی سورویور و محور طولی دندان، عمود به پلن افقی بود. سپس سطوح دندان ها با برس های پروفیلاکتیک (Perfection Plus Ltd, UK) در هندپیس Low-speed به مدت ۳۰ ثانیه تمیز شدند[۳] و در نهایت دندان ها بطور تصادفی در ۵ گروه ۱۰ تایی به شرح زیر طبقه بندی شدند:

گروه اول : آماده سازی سطوح با Transbond™ Plus SEP، اتصال براکت ها با ادهزیو Transbond XT ، لایت کیورینگ به مدت ۶ ثانیه مطابق بروشور شرکت سازنده برای براکت های فلزی(۳ ثانیه مزیال و ۳ ثانیه دیستال)

گروه دوم : آماده سازی سطوح با Transbond™ Plus SEP، لایت کیورینگ به مدت ۶ ثانیه، اتصال براکت ها با Transbond XT ، لایت کیورینگ به مدت ۶ ثانیه

گروه سوم : آماده سازی سطوح با Transbond™ Plus SEP، لایت کیورینگ به مدت ۶ ثانیه، آلودگی با بزاق مصنوعی با استفاده از سرنگ انسولین (به میزان ۰/۰۲ میلی لیتر به مدت ۱۰ ثانیه) ، خشک کردن با پوآر هوا به مدت ۵ ثانیه، اتصال براکت ها با Transbond XT، لایت کیورینگ به مدت ۶ ثانیه

گروه چهارم : آماده سازی سطوح با Transbond™ Plus SEP، لایت کیورینگ به مدت ۶ ثانیه، آلودگی با بزاق، خشک کردن با پوآر هوا به مدت ۵ ثانیه، کاربرد مجدد Transbond™ Plus SEP، اتصال براکت ها با XT Transbond، لایت کیورینگ به مدت ۶ ثانیه

گروه پنجم : آماده سازی سطوح با Transbond™ Plus SEP، لایت کیورینگ به مدت ۶ ثانیه، آلودگی با بزاق، خشک کردن با پوآر هوا به مدت ۵ ثانیه، Transbond™ Plus SEP، لایت کیورینگ به مدت ۶ ثانیه، اتصال براکت ها با Transbond XT، لایت کیورینگ به مدت ۶ ثانیه

تمام نمونه ها با استفاده از دستگاه لایت کیور LED (Coltolux LED; Coltene/Whaledent Inc., OH, USA) با شدت حداقل ۵۰۰ mW/cm^2 کیور شدند.[۳] شدت خروجی دستگاه لایت کیور در طی چرخه ی پلیمریزاسیون با رادیومتر دیجیتال (Demetron, Kerr, USA) چک می شد. براکت ها بر روی مرکز سطوح دندانی باکال قرار داده شدند. Transbond™ Plus SEP (ESPE, 3M Unitek, Monrovia, USA) به مدت ۳ ثانیه بر روی سطوح باکال دندان ها اعمال و به مدت ۵ ثانیه با جریان ملایم هوا خشک شدند. براکت های استنلس استیل پرمولر با Slot ۱۸٪ (American Orthodontic, Sheboygon, USA) در این مطالعه استفاده شدند که میانگین سطح مقطع هر براکت ۱۰,۵ mm^2 بود. براکت ها با Transbond XT در مرکز سطح باکال و عمود بر محور طولی دندان ها، بر روی آن ها قرار گرفتند و جهت تطابق آنها با دندان از نیروی معادل ۳۰۰ گرم که با گیج (Dentaurum, Ispringen, Germany)اندازه گیری

موادترکیبات مورد استفاده در مطالعه

Materials	Basic composition	Company	Instruction Use
Transbond Plus Self Etching Primer	Primer: methacrylate, phosphoric acid esters, initiator, stabilizer. Bond: water, fluoride complexes, stabilizer.	3M Unitek, Orthodontic Products Monrovia, Calif	1) Isolation 2) Prophy 3) Press Transbond Plus Self Etching Primer foil 4) Mixing 5s 5) Micro brush apply- 6) Rub for 3-5s 7) Re-dip 8) Rub for 3-5s 9) Gentle air drying for 1-2s 10) Apply Transbond™ XT Light Cure Adhesive to brackets base 11) Bracket placement 12) Light curing 3s Mesial & 3s Distal for metal brackets
Transbond™ XT Light Cure Adhesive	Silane treated quartz: 70–80% Bisphenol A diglycidyl ether dimethacrylate (Bis-GMA), Bisphenol A bis(2-hydroxyethyl ether) dimethacrylate (Bis-EMA), Silane treated silica	3M Unitek Orthodontic Products, Monrovia, Calif	
Artificial saliva	Na+ (130.0mM), K+ (5.4mM), Ca2+ (1.8mM), Cl− (111.0mM), lactates (27.7mM). Osmolarity: 276.8mosm/L, pH: 6.0–7.5	Self made	

می شد، استفاده گردید. نمونه ها با نور مرئی ساطع شده از دستگاه LED (Coltolux LED; Coltene/Whaledent Inc., OH, USA) با شدت ۵۰۰ mw/cm^2 از سطوح مزیال و دیستال کیور شدند.[۳] تمامی مواد به کار برده شده، شرکت های سازنده و ترکیبات آنها آورده شده است.

پروسه ی باندینگ برای تمام دندانها در تمام گروه ها توسط یک دندانپزشگ آموزش دیده انجام گرفت.

نمونه ها ۳۰ دقیقه پس از باندینگ در آب مقطر ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شدند و پیرسازی آنها با ترموسایکل به تعداد ۱۰۰۰ سیکل (۵°C-۵۵) انجام گرفت(۲۰ ثانیه با زمان توقف ۳۰ ثانیه برای هر سیکل).[۳] سپس نمونه ها با دستگاه Universal Testing Machine (Zwick test machine, Zwick GmbH & Co., Ulm, Germany) تحت نیروی برشی با سرعت ۱میلیمتر در دقیقه قرار گرفتند. محل اعمال نیرو در تمامی نمونه ها مطابق شکل ۱ روی لبه اکلوزالی بیس براکت بود.

شکل ۱: محل اعمال نیرو با دستگاه Universal Testing Machine

نیروی لازم جهت دباند کردن براکت ها به نیوتن ثبت و سپس به Mega Pascal تبدیل شدند(MPa = ¼ N/mm2).[۳] ارزیابی استحکام باند برشی توسط اپراتور غیرمطلع انجام گرفت.

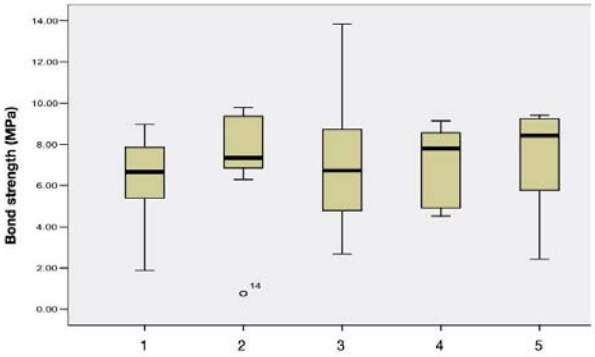
آنالیز آماری

اطلاعات به دست آمده از دستگاه Universal testing machine با استفاده از نرم افزار SPSS (version 22.0, IBM, Chicago, IL. USA) مورد آنالیز قرار گرفت.

برای مقایسه گروه ها با هم از آنالیز واریانس یک طرفه، Tukeyو Scheffe استفاده شد . سطح معناداری آماری بصورت P<۰/۰۵ تعریف شد.

یافته ها:

میانگین، انحراف معیار و محدوده ی استحکام باند برشی تمام گروه ها در شکل ۲ و جدول ۱ آورده شده است.



شکل۲- استحکام باند برشی در تمامی گروه ها. دایره، داده های پرت

جدول ۱- مقایسه استحکام باند برشی در گروه های مورد بررسی

استحکام باند / گروه ها	mean±SD	P value
گروه ۱	۶/۴۱±۲/۱۶	۰/۹۰۲
گروه ۲	۷/۳۲±۲/۶۳	
گروه ۳	۷/۲۷±۳/۳	
گروه ۴	۷/۲۵±۲/۴۴	
گروه ۵	۷/۱۲±۲/۴۲	

با توجه به نتایج بدست آمده مشخص شد که کمترین استحکام باند برشی (۶/۴۱Mpa) مربوط به گروه اول و بیشترین استحکام باند برشی مربوط به گروه پنجم (۷/۳۹Mpa) بود.

آنالیز واریانس (ANOVA) تفاوت معنی داری را بین میانگین استحکام باند برشی گروه ها نشان نداد.(P.value>0.05)

با انجام تست های Tukey و Scheffe نیز تفاوت معنی داری بین گروه ها مشاهده نشد. .(این دو آزمون مشخص می کند که کدام ۲ میانگین با یکدیگر دارای اختلاف معنی دار می باشد.)

بحث

با توجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه، فرضیه ی صفر پذیرفته شد و هیچ اختلاف معناداری از لحاظ استحکام باند برشی، زمانی که از Transbond™ Plus Self Etching Primer مجددا" پس از آلودگی با رطوبت استفاده شد و Transbond™ Plus Self Etching Primer و Transbond XT بصورت جداگانه و یا همزمان کیور شدند(در گروه های چهارم و پنجم) مشاهده نشد.

آلودگی با بزاق یکی از رایج ترین عوامل مرتبط با دباند شدن براکت ها و کاهش استحکام باند در طی درمان های ارتودنسی است که مشکل عمده ای برای دندانپزشک و بیمار به شمار می آید.[۵، ۶] در این مطالعه ی تجربی، به بررسی Transbond™ Plus Self Etching Primer در شرایط کلینیکی مختلف و اندازه گیری میانگین استحکام باند برشی در هر یک از این شرایط پرداخته شد. هدف از این مطالعه بررسی اثر آلودگی سطح دندان با بزاق و توالی زمانی کیور متعاقب کاربرد Transbond™ Plus Self Etching Primer بر استحکام باند برشی براکت های ارتودنسی بود.

نتایج مطالعات گذشته نشان داده اند که حداقل استحکام باند قابل قبول کلینیکی براکت ها 5.9-7.8 MPa است.[۱۷] مطابق نتایج مطالعه ی حاضر، استحکام باند برشی کافی برای شرایط کلینیکی به وسیله ی Transbond™ Plus Self Etching Primer در شرایط مختلف قابل استحصال می باشد.[۱۸]

از آنجایی که دستیابی به سطح مینایی کاملا خشک در یک محیط مرطوب، در بیماران خواستار درمان ارتودنسی که اکثریت آنها را بچه ها و بیماران کم سن تشکیل می دهند بسیار دشوار است، این نتیجه از نقطه نظر کلینیکی بسیار حائز اهمیت می باشد.

بر اساس نتایج به دست آمده، علی رغم فقدان تفاوت معنادار در میان گروه ها، میانگین استحکام باند برشی در گروه کنترل در مقایسه با گروه آلوده به بزاق کمتر بود که با مطالعات Paschos،[۱۹] Vicente،[۲۰] Zeppieri[۲۱] و Oztopark[۲۲] مطابقت داشت. حذف مرحله ی کیورینگ بعد از اعمال پرایمر می تواند توضیح دهنده این مسئله باشد. با توجه به این تحقیق و تحقیق Sayinsu می توان به این نتیجه رسید که کیورینگ Transbond™ Plus Self Etching Primer نسبت به آلودگی با بزاق از اهمیت بیشتری برخوردار است تا حدی که می تواند اثر آلودگی با بزاق را پوشش دهد.[۲۳] کیورینگ موجب بهبود خصوصیات مکانیکی محصولات رزینی فعال شونده با نور از جمله پرایمر سلف اچ و سایر سیستم های باندینگ می شود و بنابراین می تواند گیر کل مجموعه را از طریق ایجاد رزین تگ هایی با تعداد و طول کافی افزایش دهد.[۳]

Bishara و همکارانش به این نتیجه رسیدند که وقتی پرایمر سلف اچینگ و ادهزیو به طور جداگانه کیور می شوند نسبت به زمانی که در یک مرحله و بطور همزمان کیور می شود، استحکام باند برشی بالاتر به دست می دهند که هر چند در مطالعه Bishara نیز این تفاوت از لحاظ آماری معنی دار نبود اما می تواند موید ادعای فوق و نتایج مطالعه حاضر باشد و بر نقش کیورینگ در بهبود ویژگی رزین تگ ها تاکید کند.[۲۴]

Sayinsu و همکاران نیز در مطالعه شان به این نتیجه رسیدند که کیور نمودن پرایمر قبل از آلودگی منجر به استحکام باند بالاتری می شودکه نتایج این مطالعه نیز در راستای مطالعه حاضر می باشد. ایشان عنوان داشتند که به منظور به حداقل رساندن اثرات منفی آلودگی روی استحکام باند ، بهتر است کلینیسین پرایمر را سریعا بعد از کاربرد، کیور نماید.[۲۳] بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه، قبل از اینکه آلودگی با بزاق و یا خون سبب مسدود کردن پروزیتی ها در سطح مینا شوند، کیورینگ عامل باندینگ، منجر به تشکیل رزین تگ هایی با تعداد وطول کافی و در نتیجه استحکام باند کافی می گردد.[۲۳] در ارتباط با حساسیت کمتر پرایمر سلف اچ نسبت به روش کانونشنال به حضور بزاق یکی از دلایل می تواند حضور آب در ساختار آنها و خاصیت هیدروفیل آنها باشد. در حقیقت این گروه از سیستم های ادهزیو، جهت فعال سازی مونومر های اسیدی، آغاز اچینگ سوبسترای دندانی و تشکیل نمک به اب نیاز دارند.[۲۰، ۲۵] در حالی که در روش معمولی هنگام آلودگی با بزاق، تخلخل های ایجاد شده با اسید اچینگ، توسط بزاق پر شده و مقدار انرژی سطحی کاهش یافته و در نتیجه نفوذ رزین کمتر می شود، که این امر منجر به کاهش گیر میکرومکانیکال می شود.[۲۳]

طبق مطالعه Paschos استحکام باند برشی در روش کانونشنال(سیستم های سه مرحله ای اچینگ، پرایمینگ، باندینگ) در حضور بزاق، به طور معنی داری کاهش میابد در حالی که در هنگام کاربرد سیستم Transbond™ Plus Self Etching Primer ، در حضور بزاق تفاوت معنی داری با شرایط بدون آلودگی با بزاق مشاهده نمی شود.[۱۹] Oztopark نیز در مقایسه ی دو گروه پرایمر سلف اچ و روش کانونشنال، در شرایط محیطی آلوده به بزاق و بدون آلودگی، به این نتیجه رسید که استحکام باند برشی در روش

معمولی در حضور بزاق، کاهش چشمگیری دارد.[۲۲] نتایج این مطالعات در تایید نتایج مطالعه حاضر می باشند.

یکی دیگر از دلایل حساسیت کمتر پرایمرهای سلف اچ به بزاق می تواند مربوط به ترکیب آنها باشد؛ با توجه به اینکه بزاق حاوی اجزاء آلی، آنزیم های مولکولی و ماکرومولکول های آلی نظیرگلیکوپروتئین ها می باشد، این گلیکوپروتئین ها بر روی مینای آلوده شده با بزاق تجمع پیدا کرده و تشکیل پلیکل می دهند. این لایه در طی پروسه ی باندینگ با مونومر های سیستم ادهزیو رقابت کرده و در مورد ادهزیوهایی که اتصال شیمیایی ندارند میتواند موجب کاهش استحکام باند شود.[۲۵]

استرهای اسید فسفریک موجود در Transbond™ Plus Self Etching Primer نه تنها هیدروکسی آپاتیت را دکلسیفیه می کند، بلکه می تواند به صورت شیمیایی از طریق ایجاد نمک های نامحلول به هیدروکسی آپاتیت متصل شود. اتصال شیمیایی Transbond™ Plus Self Etching Primer می تواند مقاومت به رطوبت را تا حدودی توضیح دهد.[۲۲]

با وجود اینکه آلودگی سطحی و عدم کفایت کیورینگ می تواند میزان شکست هر سیستم ادهزیوی را افزایش دهد، اما برخی از محصولات تجاری نظیر سیتم های ادهزیوی All in One (در این مطالعه Transbond™ Plus Self Etching Primer) می توانند با شدت کمتری در مقایسه با سیستم های معمولی تحت تاثیر قرار بگیرند. بر طبق مطالعات گذشته این مسئله می تواند نتیجه ی ترکیب شیمیایی آنها باشد که آنها را برای شرایط پیچیده ی کلینیکی نظیر باندینگ براکت ها در بیماران با سنین پایین که ایزولاسیون دشواری دارند مناسب می سازد.

نتیجه گیری

آلودگی با بزاق و کاربرد مجدد سلف اچینگ پرایمر بر استحکام باند برشی براکت های ارتودنسی اثر معنی داری ندارد.

کیورینگ پرایمر سلف اچ قبل از آلودگی با بزاق، باعث افزایش استحکام باند برشی براکت های ارتودنسی می شود.

References:

1.Profit WR, Fields HW. Contemporary Orthodontics. 3nd ed. Mosby Co. 2000. P. 397-400.
2.Gandhi G, Kalra J, Goyal A, Sharma A. Microphotographic assessment of enamel surface using self-etching primer and conventional phosphoric acid: An In vitro Study. Contemp Clin Dent 2018;9(1):15-19.
3.Fallahzadeh F, Tayebi A, Ahmadi S, Khosroshahian S. The effect of light curing and self-etching primer after saliva contamination on shear bond strength of orthodontic brackets: An in vitro experimental study. Orthodontic Waves 2017;76(1):26-30.
4.Lon LFS, Knop LAH, Shintcovsk RL, Guariza Filho O, Raveli DB. Shear Bond Strength of Three Different Bonding Systems for Orthodontic Brackets. BJOS 2018;17:18138.
5.Cacciafesta V, Sfondrini MF, De Angelis M, Scribante A, Klersy C. Effect of water and saliva contamination on shear bond strength of brackets bonded with conventional, hydrophilic, and self-etching primers. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;123(6):633-40.
6.Schwartz RS RJ, Summit JB. Fundamentals of Operative Dentistry: a contemporary approach .4 nd ed. 2013. p.186-207.
7.Sachdeva A, Raghav S, Goel M, Raghav N, Tiwari S. A comparison of the shear bond strength of conventional acid etching, self-etching primer, and single bottle self-adhesive-An In vitro study. Indian Journal of Dental Sciences 2017;9(3):170-5.
8.Goswami A, Mitali B, Roy B. Shear bond strength comparison of moisture-insensitive primer and self-etching primer. J Orthod Sci 2014;3(3):89-93.
9.Robaski A-W, Pamato S, Tomás-de Oliveira M, Pereira J-R. Effect of saliva contamination on cementation of orthodontic brackets using different adhesive systems. J Clin Exp Dent 2017;9(7): 919.
10.Teshima M. Effect of the concentration of water in an MDP-based all-in-one adhesive on the efficacy of smear layer removal and on dentin bonding performance. Dent Mater J 2018;37(4):685-92.
11.Mirzakouchaki B, Shirazi S, Sharghi R, Shirazi S, Moghimi M, Shahrbaf S. Shear bond strength and debonding characteristics of metal and ceramic brackets bonded with conventional acid-etch and self-etch primer systems: An in-vivo study. J Clin Exp Dent 2016;8(1):e38.
12.Shinde S PV, Naik R. An In vitro assessment of antibacterial activity of three self-etching primers against oral microflora. APOS Trends in Orthodontics 2017 ;7(4):181.
13.McCabe JF WAe. Applied Dental Materials: Wiley 9th ed2009. p. P 225-44.
14.Santos BM, Pithon MM, Ruellas ACdO, Sant'Anna EF. Shear bond strength of brackets bonded with hydrophilic and hydrophobic bond systems under contamination. Angle Orthod 2010;80(5):963-7.
15.Najafi HZ, Mousavi M, Nouri N, Torkan S. Evaluation of the effect of different surface conditioning methods on shear bond strength of metal brackets bonded to aged composite restorations. Int Orthod 2019;17(1):80-8.
16.Hammad SM, El-Wassefy N, Maher A, Fawakerji SM. Effect of nanotechnology in self-etch bonding systems on the shear bond strength of stainless steel orthodontic brackets. Dental Press J Orthod 2017;22(1):47-56.
17.Paschos E, Westphal J-O, Ilie N, Huth KC, Hickel R, Rudzki-Janson I. Artificial saliva contamination effects on bond strength of self-etching primers. Angle Orthod 2008;78(4):716-21.
18.Vicente A, Toledano M, Bravo LA, Romeo Garcia A, Higuera Bdl, Osorio R. Effect of water contamination on the shear bond strength of five orthodontic adhesives. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2010, 15(5):820-6.
19.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;124(4):414-9.
20.Öztoprak MO, Isik F, Sayınsu K, Arun T, Aydemir B. Effect of blood and saliva contamination on shear bond strength of brackets bonded with 4 adhesives. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;131(2):238-42.
21.Sayinsu K, Isik F, Sezen S, Aydemir B. Light curing the primer—beneficial when working in problem areas? Angle Orthod 2006;76(2):310-3.
22.Ajlouni R, Bishara SE, Oonsombat C, Denehy GE. Evaluation of modifying the bonding protocol of a new acid-etch primer on the shear bond strength of orthodontic brackets. Angle Orthod 2004;74(3):410-3.
23.Fujita K, Nikaido T, Arita A, Hirayama S, Nishiyama N. Demineralization capacity of commercial 10-methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate-based all-in-one adhesive. Dent Mater 2018;34(10):1555-65.
24.Imai A, Takamizawa T, Sai K, Tsujimoto A, Nojiri K, Endo H, et al. Influence of application method on surface free-energy and bond strength of universal adhesive systems to enamel. Eur J Oral Sci 2017;125(5):385-95.
25.Jiang Q, Pan H, Liang B, Fu B, Hannig M. Effect of saliva contamination and decontamination on bovine enamel bond strength of four self-etching adhesives. Oper Dent 2010;35(2):194-202.