Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol. 21, No. 3, Dental Supplement 2013
Pages: 350-359

مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره ۲۱، شماره ۳، ویژه نامه دندانپزشکی ۱۳۹۲
صفحه: ۳۵۹-۳۵۰

بررسی اثر منابع نوری مختلف بر استحکام باند ریز کششی دو نوع ادهزیو به عاج

عبدالرحیم داوری*[۱]، علیرضا دانش کاظمی[۲]، محمد جواد شاه بلی اردکانی[۳]، مرضیه مؤمنی سروستانی[۴]

۲،۱- دانشیار گروه ترمیمی و زیبائی، عضو مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دهان و دندان، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۳- دندانپزشک، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۴- کارشناس ارشد آموزش و ارتقاء سلامت، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دهان و دندان، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۹/۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۱۹

چکیده

مقدمه: منبع‌های نوری متفاوت بر روی استحکام باند ترمیم‌ها تأثیر می‌گذارند. از این رو هدف از این مطالعه بررسی اثر منابع نوری مختلف بر ریز استحکام باند کششی دو نوع ادهزیو به عاج بود.

روش بررسی: در این مطالعه ۶۰ گونه، در ۶ گروه ده تایی مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌ها تعدادی دندان مولرکشیده شده انسان بود. پس از سایش مینا از سطح باکال هر دندان به وسیله فرز و نمایان شدن عاج سطحی، کامپوزیت رزین(Z250) به صورت لایه و با استفاده از باندینگ‌های Clearfil SE bond و Adper prompt L-POP قرار داده شد. هر دو ادهزیو با استفاده از واحدهای کیورکننده متفاوت: QTH با شدت (۶۰۰mw/cm2)، LED با شدت (۴۰۰mw/cm2)، PAC با شدت (۱۲۰۰mw/cm2): پلیمریزه شدند. گروه۱: adper/LED، گروه ۲: Adper/Plasma، گروه۳: Adper/QTH، گروه۴: SE/LED، گروه۵: SE/Plasma، گروه۶: SE/QTH. از هر دندان چند برش با ضخامت ۱mm بدست آمد. سپس همه نمونه‌ها تحت آزمون ریز استحکام باند کششی قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از آزمون T-test و ANOVA مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته ها: گروه Clearfil SE/Plasma arc بالاترین میزان استحکام باند را داشت. استحکام باند Adper prompt L-POP بطور قابل ملاحظه‌ای در بین منابع نوری مختلف متفاوت بود ($p<0/05$). تفاوت معنی‌داری در بین باندینگ Adper و Clearfil SE هنگام استفاده از LED وجود داشت ($p<0/05$).

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که منابع نوری مختلف دارای تأثیر متفاوتی بر روی استحکام باند هستند.

واژه‌های کلیدی: واحد کیورکننده نوری، ریز استحکام باند کششی، باندینگ

* (نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۶۲۵۶۹۷۵ -۰۳۵۱، پست الکترونیکی: rdavari2000@yahoo.com

- **این مقاله حاصل پایان نامه دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد می‌باشد.**

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-01-29]

مقدمه

امروزه با افزایش آگاهی، توجه ویژه‌ای به زیبایی می‌شود و استفاده از مواد همرنگ دندان افزایش قابل توجهی یافته است. از مزایای این مواد می‌توان به زیبایی، حفاظت هرچه بیشتر از ساختمان‌های دندان و چسبندگی به دندان اشاره کرد. اما این مواد که کامپوزیت رزین هم جزء آن می‌باشد معایبی از جمله انقباض حین پلیمریزه شدن، تغییر رنگ و مقاومت سایشی اندک دارد(۱).

برای اندازه‌گیری استحکام کششی باندینگ‌ها اخیراً تکنیک (MTBS: Microtensile Bond Strength) توسط Sano معرفی شد(۲). این تست اجازه ارزیابی استحکام پیوند در سطوح متصل در ناحیه مقطع زده شده را در ابعاد ۱/۵-۱ میلی‌متر مربع می‌دهد. این روش جدید مزایای بسیاری بر روش‌های مرسوم سنجش استحکام باند دارد که شامل موارد ذیل است:

۱. به یک دندان امکان می‌دهد که چندین استوانه رزینی متصل به عاج را آماده نماید.

۲. امکان آزمودن سطوح مورد چسبندگی با ویژگی بالینی را فراهم می‌سازد، مثل عاج پوسیده، عاج اسکلروزه طوق دندان و مینا

۳. منجر به نقایص کمتری در نواحی کوچک از نمونه‌ها می‌گردد، که به عنوان استحکام پیوند بالاتر انعکاس پیدا می‌کند.

۴. امکان آزمون تفاوت‌های موضعی در استحکام پیوند در یک دندان را فراهم می‌سازد(۳).

علیرغم بهبودهای بسیار در مواد کامپوزیتی، انقباض حین پلیمریزه شدن به عنوان یک مشکل اصلی در ترمیم‌های پلیمریزه شونده توسط نور مطرح است(۴). انقباض حین پلیمریزه شدن رزین کامپوزیت، استرس‌های انقباض ایجاد می‌کند که می‌تواند اتصال به دیوارها و مارژین‌های حفره را از بین ببرد و موجب ریزنشت بعدی شود(۵).

ارزیابی این مسئله که آیا تکنیک‌های لایت کیور متفاوت بر انقباض حین پلیمریزاسیون و استحکام باند می‌تواند اثر بگذارد، دارای اهمیت است. در حال حاضر منابع نوری متفاوتی برای پلیمریزه کردن کامپوزیت‌ها در دسترس است. این مدل‌های مختلف مدعی دارا بودن انرژی بالاتر، طیف برونده متفاوت و ویژگی‌های ذاتی و فواید متنوع هستند، اما هنوز بهترین فرآیند کیورینگ برای پلیمریزه کردن کامپوزیت‌ها تعیین نشده است. یک گروه از این منابع نور کوارتز- تنگستن- هالوژن (QTH: Tungsten-Halogen Quartz-) است که دارای یک طیف نسبتاً وسیع تابش و یک سطح قدرت متوسط است. نسل دوم (LED: Blue Light Emitting Diode) یک دانسیته انرژی بالا با یک طیف با دامنه باریک را فراهم می‌کنند.(Plasma Arc PAC: Curing) یک واحد کیورینگ خیلی شدید و با دامنه وسیع است(۵).

D'Alpino و همکاران استحکام باند ترمیم‌های با پایه رزینی پلیمریزه شده با منابع لایت کیور مختلف را مورد ارزیابی قرار دادند. در این مطالعه حفره‌های کلاس I استاندارد بر روی دندان‌های مولر سوم پس از سایش کاسپ‌های دندانی تهیه شد و سپس با استفاده از باندینگ Adper single Bond (DBA: Dentin Bonding Agents) و کامپوزیت RC(Z250) ترمیم شد.

باندینگ و کامپوزیت با استفاده از واحدهای لایت کیور متفاوتی پلیمریزه شدند LED-۱ QTH-۲ PAC -۳ و در مجموع ۹ ترکیب نوری متفاوت برای پلیمریزه کردن DBA و RC به وجود آمد.

یافته‌های مطالعه نشان داد که ترکیب‌های QTH/QTH,PAC/QTH بیشترین و گروه LED/QTH پائین‌ترین مقادیر استحکام باند را داشتند. هنگام استفاده از نور LED در ترکیب نوری برای پلیمریزه کردن DBA در مقایسه با نورهای QTH و PAC بطور قابل ملاحظه‌ای مقادیر استحکام باند کمتری بدون توجه به منبع نوری مورد استفاده برای پلیمریزه کردن RC حاصل می‌شد و ترکیب‌های نوری یکسان مقادیر استحکام باند یکسانی را نشان دادند(۷).

در تحقیقی که Camilotti و همکاران انجام دادند، تأثیر واحدهای لایت کیور متفاوت بر روی استحکام باند ترمی‌های

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-01-29]

رزین کامپوزیت غیرمستقیم بررسی شد. در این تحقیق عاج سطحی اکسپوزشده دندان‌های مولر سوم ادهزیو Single Bond2 مورد مطالعه قرار گرفت. کامپوزیت رزین (Gradia) به ضخامت ۴ میلی‌متر با استفاده از زرین دوال کیور (Rely x) سمان شد. برای کیورینگ از ۴ منبع نور استفاده شده است:

۱- Optilux 4cl – QTH ۲- LEDemetronl – LED1 ۳- LED3 Oltrolume5 ۴- LED2 – Optilight cl

یافته‌های مطالعه نشان داد که میانگین استحکام باند برای QTH (۲۲/۵±۸/۴)، LED1 (۲۲/۷±۹/۴)، LED2 (۲۱/۴ ±۱۰/۲) و LED3 (۲۷/۳ ±۱۳/۸) بود و تفاوت قابل ملاحظه‌ای از لحاظ آماری بین گروه‌های مورد مطالعه وجود داشت(۸).

مطالعات نشان داده‌اند که تکنیک‌های کیورینگ بطور متفاوت بر پلیمریزه شدن مواد با پایه رزینی اثر می‌گذارند(۹،۱۰). از سویی این منابع نوری هر کدام مدعی دارا بودن انرژی بالاتر، طیف برونده متفاوت و ویژگی‌های ذاتی و فواید متنوع هستند، اما هنوز بهترین فرآیند کیورینگ برای پلیمریزه کردن کامپوزیت‌ها تعیین نشده است. بر اساس این مطالعات، منطقی به نظر می‌رسد که فرض کنیم واحدهای لایت کیور بطور متفاوت بر روی استحکام باند ترمیم‌ها اثر می‌گذارند و با توجه به این که مطالعات نتایج متفاوتی را از تأثیر روش‌های مختلف لایت کیور بر روی میزان ریز استحکام باند کششی نشان داده‌اند، هدف از این مطالعه بررسی اثر منابع نوری مختلف بر استحکام باند ریز کششی دو نوع باندینگ نسل ششم به عاج می‌باشد.

روش بررسی

نوع مطالعه تحقیقی و روش مطالعه کارآزمایی آزمایشگاهی و با طرح Parallel می‌باشد. تعداد ۱۰ نمونه در هر گروه و جمعاً ۶۰ نمونه بررسی شد. تعدادی دندان مولر کشیده شده انسان مورد استفاده قرار گرفت (نمونه تراش خورده مورد نیاز ۶۰ عدد می‌باشد و از یک دندان می‌توان چند نمونه جمع‌آوری کرد) که از طریق همکاری مراکز بهداشت در طی یک ماه جمع‌آوری شد و در محلول نرمال سالین تا موقع انجام آزمایش نگهداری شد. جهت ضدعفونی کردن دندان‌ها از هیپوکلریت سدیم ۱۰٪ به مدت ۳۰ دقیقه استفاده شد(۱۱). بقایای انساج اطراف دندان‌ها و هرگونه جرم روی آنها با قلم کورت استاندارد تمیز شد و تا قبل از آزمایش در سرم فیزیولوژیک نگهداری شدند.

سپس مینای سطح باکال دندان‌ها به وسیله فرز فیشور الماسی توربین(۰۱۴ تیزکاوان ایران) برداشته تا عاج سطحی نمایان شد و پس از هر ۳ تراش از فرز جدید استفاده شد(۱۲). سپس نمونه‌ها به صورت تصادفی به ۶ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند.

گروه ۱: دستگاه لایت کیور پلاسما آرک (Dent America with 1200 mw/cm 2)+ باندینگ Clearfil SE bond (kuraray-japan)

گروه ۲: دستگاه لایت کیور پلاسما آرک (Dent America with 1200 mw/cm2)+ باندینگ Adper prompt L-POP (3M-USA)

گروه ۳: دستگاه لایت کیور کوارتز- تنگستن- هالوژن (Dent America with ،۶۰۰mw/cm2)+ باندینگ Clearfil SE bond (kuraray- Japan)

گروه ۴: دستگاه لایت کیور کوارتز- تنگستن- هالوژن (Dent America with ،۶۰۰mw/cm2)+ باندینگ prompt L- pop (3M-USA).

گروه ۵: دستگاه لایت کیور LED (mw/cm2 ۴۰۰، فراز مهر- اصفهان) + باندینگ .Clearfil SE bond

گروه ۶: دستگاه لایت کیور LED mw/cm2 ۴۰۰، فراز مهر- اصفهان) + باندینگ Adper Prompt L-POP (kuraray- Japan)

شدت دستگاه لایت کیور قبل از شروع کیورینگ به وسیله لایت متر(seconic آمریکا) سنجیده شد. بعد از اعمال باندینگ و کیورکردن با دستگاه لایت (PAC5s-LED20s-QTH20s) و با توجه به تقسیم‌بندی هر گروه و طبق دستورالعمل سازنده هر یک از باندینگ‌ها انجام شد. در گروه‌های ۱ و ۳ و ۵ که از ادهزیو Clearfil SE استفاده شد، ابتدا سطح عاج توسط جریان هوای یونیت خشک شد. سپس پرایمر به وسیله میکروبراش روی سطح عاج به صورت مالشی قرار داده شد و به مدت ۲۰ ثانیه، زمان

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-01-29]

داده شد تا پرایمر نفوذ کند و بعد از آن به وسیله یک جریان متوسط هوای یونیت، پرایمر اضافی از ناحیه دور شد و سطح خشک گردید. در مرحله بعد بلافاصله bond به وسیله میکروبراش روی سطح عاج به شیوه مالشی قرار داده شد و سپس توسط جریان هوا ملایم هوای یونیت، لایه bond قرار داده شده یکپارچه شد. سپس به مدت ۲۰ ثانیه با دستگاه لایت کیور مشخص شده در هر گروه نور داده شد. در گروه‌های ۲ و ۴ و ۶ نیز طبق دستور کارخانه ادهزیو Adper Prompt L-POP استفاده و سپس کامپوزیت توسط Plastic Instrument درون قالب‌هایی از جنس آکریل سبز که به ضخامت ۳mm و با عرض ۵mm روی عاج گذاشته و توسط کندانسور در قالب فشرده گردید تا ضخامت ۳mm کامپوزیت روی عاج ایجاد شود (لازم به توضیح است که ابعاد سطح بینابینی تست استحکام باند به طور تیپیک ۳ تا ۴/۵ میلی‌متر می‌باشد که تست‌هایی با ابعاد ۳ میلی‌متر تغییرات کمتری در استحکام باند ایجاد می‌کنند)(۱۳). سپس با استفاده از کامپوزیت Z۲۵۰ (3M-USA) توده کامپوزیت به ضخامت ۳ میلی‌متر شکل داده شد و طبق دستورالعمل سازنده توسط دستگاه لایت کیور مشخص شده در هر گروه کیور شد(PAC5s-LED20s-QTH20s). سپس همه دندان‌ها در دستگاه ترموسایکل (کارخانه وفایی/ایران) مورد ۱۰۰۰ چرخه حرارتی در دمای ۵۵-۵ درجه سانتی‌گراد با زمان ۶۰ ثانیه در هر یک از حمام‌های آب گرم و سرد و با زمان بینابینی ۱۵ ثانیه قرار گرفتند. پس از این مرحله هر یک از دندان‌ها به طور انفرادی در جهت و جای مناسب و در داخل قالب مخصوص دستگاه برش (کارخانه وفایی/ایران) قرار گرفتند سپس برش اولیه دندان‌ها با استفاده از دیسک برشی (ساخت کارخانه وفایی- ایران) به صورت باکو لینگوالی انجام و از هر دندان چند اسلب میلی‌متر تهیه شد. سپس نمونه‌ها با استفاده از فرز الماسی استوانه‌ای ظریف (تیز کاوان-ایران) در هندپیس سرعت بالا با استفاده از اسپری آب و هوای خنک‌کننده از دو طرف نازک شدند تا سطح مقطعی با مساحت ۱ میلی‌متر مربع در حد فاصل عاج و کامپوزیت ایجاد شد و شکل ساعت شنی ایجاد گردید(شکل ۱).

سپس نمونه‌ها در دستگاه سنجش ریزاستحکام باند کششی Plus universal Testing Machine MTD-500 (ساخت کشور آلمان) با سرعت کراس هد ۰/۵ میلی‌متر بر دقیقه تحت تأثیر نیروی کششی قرار گرفتند. نمونه‌ها طوری در دستگاه متصل شدند که طول کامپوزیت و عاج از گیره تا سطح بین آن دو برابر و همچنین نیروی عمود بر آن سطح وارد شد تا هنگامی که شکست بین کامپوزیت و عاج ایجاد شد.

سپس نیروی شکست بر حسب واحد مگاپاسکال ثبت و پس از دسته‌بندی و کدگذاری توسط رایانه و با استفاده از آزمون‌های آماری Post hoc test ,T test, Two-way Anova ,Anova, Tukey HSD تجزیه و تحلیل گردیدند.

شکل ۱: نمونه آماده شده به صورت ساعت شنی

نتایج

در این مطالعه ۶ گروه در نظر گرفته شده بود و هرگروه شامل ۱۰ نمونه بود. میانگین ریز استحکام باند کششی در گروه‌های مختلف در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج این جدول نشان می‌دهد که در موارد استفاده از باندینگ Adper Prompt, میزان ریزاستحکام باند کششی در گروه‌های مختلف نوردهی تفاوت معنی‌داری دارد(p=۰/۰۳۳). اما میانگین ریز استحکام باند کششی در موارد استفاده از باندینگ Clearfil SE bond در گروه‌های مختلف نوردهی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (p=۰/۱۷۶). در بررسی میانگین ریزاستحکام باند کششی در منبع نوری LED تفاوت معنی‌داری بین باندینگ Clearfil SE bond و Adper, Prompt وجود دارد (p=۰/۰۰۳). در بررسی میانگین ریزاستحکام باند کششی در منبع نوری

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-01-29]

پلاسمای آرک تفاوت معنی‌دار آماری بین باندینگ clearfil SE bond و Adper, Prompt وجود نداشت (p=۰/۰۸۷).

در بررسی میانگین ریزاستحکام کششی در منبع نوری QTH تفاوت معنی‌دار آماری بین باندینگ Clearfil SE bond و Adper, Prompt وجود دارد. (p=۰/۰۰۵) (جدول ۱).

به منظور بررسی اثر نوع باندینگ و منبع نوردهی بر میزان ریز استحکام باند کششی از آنالیز واریانس دو طرفه استفاده گردید و نتایج در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که رابطه نوع باندینگ (p=۰/۰۰۱) و منبع نوردهی (p=۰/۰۰۹) با میزان ریزاستحکام باند کششی معنی‌دار می‌باشد اما اثر متقابل بین نوع باندینگ و منبع نوردهی در میزان ریز استحکام باند کششی وجود نداشت (جدول ۲ و نمودار ۱) (p=۰/۹۹۱).

جدول ۱: مقایسه میانگین ریز استحکام باند کششی در گروه‌های مختلف(مگا پاسکال)

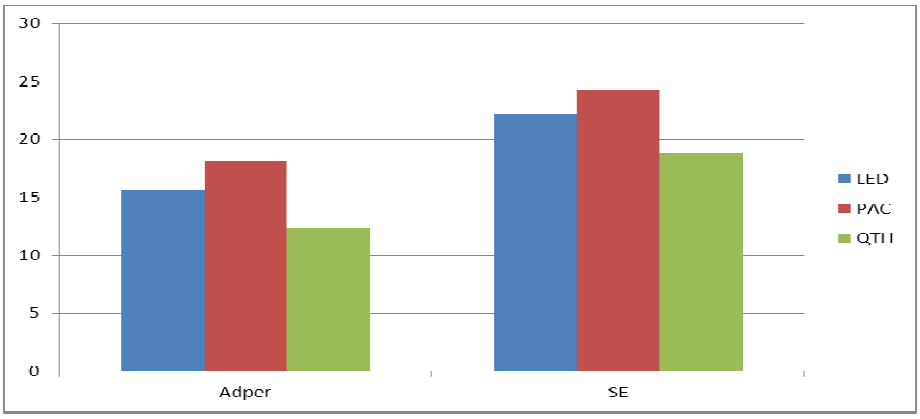
نوع باندینگ / نوع منبع نوری	Adperprompt (میانگین ± انحراف معیار)	Clearfil SE bond (میانگین ± انحراف معیار)	P-value*
LED	۱۵/۶۸±۲/۹۵	۲۲/۱۷±۵/۰۹	۰/۰۰۳
Plasma arc	۱۸/۱۵±۷/۲۱	۲۴/۲±۷/۷۲	۰/۰۸۷
QTH	۱۲/۳۶±۲/۰۷	۱۸/۷۹±۵/۹۵	۰/۰۰۵
P-value**	۰/۰۳۳	۰/۱۷۶	

*T.test **ANOVA

جدول ۲: تأثیر نوع باندینگ و منبع نوری بر ریز استحکام باند کششی

شاخص	میانگین مجموع مربعات	آماره آزمون	P-value
باندینگ	۶۰۰/۰۸	۱۹/۳۵	<۰/۰۰۱
منبع نوری	۱۵۸/۸۳	۵/۱۲	۰/۰۰۹
اثر متقابل نوع باندینگ و منبع نوردهی	۰/۲۸	۰/۰۰۹	۰/۹۹۱

*Two - way Analysis



نمودار ۱: مقایسه میانگین استحکام باند ریز کششی در گروه‌های مختلف برحسب MPa

در مقایسه دو به دوی گروه‌ها با توجه به روش آنالیز واریانس مشخص گردید که تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های ۱ با ۵، ۳ با ۴، ۳ با ۵ وجود دارد (p<۰/۰۵).

همچنین نتایج مقایسه دو به دو با توجه به روش متعاقب آنالیز واریانس توکی مطابق جدول ۳ می‌باشد.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-01-29]

جدول ۳: مقایسه دو به دوی گروه‌ها

مقایسه دو به دو	میانگین اختلاف	P-value*
گروه ۱ با گروه۲	-۲/۴۷	۰/۹۱۹
گروه ۱ با گروه۳	۳/۳۲	۰/۷۹۵
گروه ۱ با گروه۴	-۶/۴۹	۰/۱۱۳
گروه ۱با گروه۵	-۸/۵۲	۰/۰۱۴
گروه ۱ با گروه۶	-۳/۱۱	۰/۸۱۱
گروه ۲ با گروه۳	۵/۷۹	۰/۲۰۲
گروه ۲ با گروه۴	-۴/۰۲	۰/۵۹۲
گروه ۲ با گروه۵	-۶/۰۵	۰/۱۶۴
گروه ۲ با گروه۶	-۰/۶۴	۱
گروه ۳ با گروه۴	-۹/۸۱	۰/۰۰۳
گروه ۳ با گروه۵	-۱۱/۸۴	۰/۰۰۱
گروه ۳ با گروه۶	-۶/۴۳	۰/۱۱۹
گروه ۴ با گروه۵	-۲/۰۲	۰/۹۶۴
گروه ۴ با گروه۶	۳/۳۸	۰/۷۵۱
گروه ۵ با گروه۶	۵/۴۱	۰/۲۶۷

*Tukey HSD

بحث و نتیجه گیری

مطالعات اندکی استحکام باند باندینگ‌های مختلف را در منابع نوری مختلف مورد بررسی قرار داده‌اند. بدین منظور با توجه به اثرات منفی پلیمریزاسیون ناقص و مشخص نمودن واحد مناسب برای کیور کردن ترمیم‌های رزینی در این مطالعه استحکام باند ریزکششی دو نوع باندینگ نسل ششم در منابع نوری مختلف مورد بررسی قرار گرفت.

در این مطالعه استحکام باند ریز کششی دو نوع باندینگ نسل ششم (Clearfil SE bond و Adper prompt L-POP) در سه منبع نوری مختلف (پلاسما آرک، کوارتز- تنگستن- هالوژن و LED) در ۶ گروه مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در موارد استفاده از باندینگ Adper prompt L-POP میزان استحکام باند ریزکششی در گروه‌های مختلف نوردهی تفاوت معنی‌دار آماری دارد. بدین صورت که در گروه پلاسما آرک بالاترین و در گروه QTH کمترین میزان استحکام باند حاصل شد. مطالعات زیر تا حدودی با نتایج حاصل از این مطالعه همسو می‌باشند.

D' Alpino و همکاران در مطالعه خود گزارش نمود که منبع‌های نوری مختلف بر روی استحکام باند ترمیم تأثیر می‌گذارند(۷). که در آن مطالعه از واحد پلاسما آرک و QTH استفاده شده بود. البته لازم به ذکر است که باندینگ مورد استفاده در این مطالعه Adper single bond بود. اما Peutzfeldt گزارش نمود که تابش شدیدی که به وسیله واحدهای پلاسما ارک در طول چند ثانیه بیرون داده می‌شود برای ویژگی‌های بهینه رزین کامپوزیت‌ها کافی نیست و این مسئله تأثیر زیادی بر روی درجه پلیمریزاسیون می‌گذارد(۱۲).

در مطالعه حاضر تفاوت معنی‌داری در میانگین ریز استحکام باند کششی برای باندینگ Clearfil SE bond در گروه‌های مختلف نوردهی وجود نداشت، اما میانگین ریز استحکام باند کششی در

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-01-29]

گروه پلاسما ارک بالاتر از دیگر گروه‌ها بود. این یافته نشان‌دهنده این است که استحکام باند ریز کششی باندینگ Clearfil SE bond نسبت به باندینگ Adper prompt L-POP وابستگی کمتری به نوع منبع نوری دارد. این امر می‌تواند به دلیل جدا (دو مرحله‌ای) بودن پرایمر و باندینگ این نوع ادهزیو باشد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میانگین ریز استحکام باند کششی در منبع‌های نوری LED و کوارتز- تنگستن- هالوژن بین باندینگ Adper prompt L-POP و Clearfil SE bond تفاوت معنی‌داری وجود دارد. اما در منبع نوری پلاسما آرک تفاوت آماری معنی‌داری بین باندینگ Adper prompt L-POP و Clearfil SE bond وجود نداشت. به نظر می‌رسد که معنی‌دار نشدن تفاوت بین دو باندینگ در این منبع نوری به علت شدت بالای نور در این منبع باشد. در مطالعه Amaral نیز این نتیجه به دست آمد که خود مواد ترمیمی عامل مهم‌تری نسبت به روش کیورینگ استفاده شده می‌باشند(۱۴).

Clearfil SE bond یک باندینگ نسل ششم است که مخلوطی آبی از مونومر استر اسیدفسفریک است. این باندینگ‌ها حساسیت فنی و کاری کمتری نسبت به ادهزیوهای با مکانیسم اچ کامل حفره دارند و باندینگ Adper prompt L-POP جزء چسب‌های خود اچ کننده (All-in-one) است. مطالعات پیشین نیز نشان داده بودند که باندینگ Adper prompt L-POP تأمین‌کننده استحکام پیوند مینایی مناسب می‌باشد اما استحکام پیوند به عاج در آن بسیار کمتر از چیزی است که با سیستم‌های اچ کامل در چسب‌های تک ظرفی حاصل می‌شود. نتایج مطالعات بالینی انجام گرفته در اغلب موارد با نتایج حاصل از آزمون‌های آزمایشگاهی اندکی تفاوت دارد، ولی به دلیل وجود محدودیت‌هایی در انجام این آزمون‌ها، نمی‌توان تمامی عوامل دخیل در محیط دهان را اعمال کرد، به همین منظور تحقیقات زیادی صورت گرفته است که برای ایجاد شباهت بیشتر شرایط مطالعات آزمایشگاهی با مطالعات داخل دهان از روش‌هایی مانند چرخه حرارتی و چرخه مکانیکی استفاده می‌شود(۱۵).

همچنین در تحقیق حاضر از تعداد ۱۰۰۰ چرخه حرارتی استفاده شد. Amaral و همکاران نیز در مطالعه خود از تعداد ۱۰۰۰ چرخه حرارتی استفاده کرده بود. بطور کلی ۱۰۰۰۰ سیکل حرارتی تقریباً با ۱ سال کارکرد در محیط بدن برابر است(۱۴). اما در مطالعه Alpino و همکاران نمونه‌ها فقط به مدت۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه در سرم فیزیولوژی نگهداری شده بودند(۷). جدیدترین آزمون مطرح شده برای بررسی استحکام باند، تست Microtensile می‌باشد که توسط Sano و همکاران معرفی شد(۲). در این آزمون‌ها سطح باند بسیار کاهش یافته و به حدود یک میلی‌متر مربع می‌رسد. چرا که بزرگ بودن ناحیه اینترفاز باند می‌تواند دربرگیرنده نقایص بیشتر و در نتیجه ایجاد یک سطح ناهمگون شد و بالطبع منجر به توزیع نامناسب نیروها و فروپاشی زود هنگام باند خواهد شد(۱۶).

مشخص شده است که سطح مقطع ۱ میلی‌مترمربع جهت این آزمون یک سطح مقطع بحرانی می‌باشد(۱۷). به همین دلیل در این مطالعه نیز از همین سطح مقطع استفاده شد.

این روش جدید مزایای بسیاری بر روش‌های معمول استحکام برشی و کششی دارد چرا که به تنهایی از یک دندان می‌توان چندین برش رزینی متصل به عاج بدست آورد(۱۸) همچنین امکان آزمودن سطوح مورد چسبندگی با ویژگی‌های بالینی مانند عاج پوسیده، عاج اسکلروزه و مینا را فراهم ساخته و منجر به نقایص کمتری در این نواحی کوچک نمونه‌ها می‌گردد و استحکام باند بالاتری را به دنبال دارد. بنابراین امکان آزمودن تفاوت‌های موضعی در استحکام باند در یک دندان را نیز فراهم می‌سازد. جهت انجام تست میکروتنسایل از دو روش ساخت نمونه Beam و Hour glass استفاده می‌شود(۱۶). در مطالعه حاضر نمونه‌هایی به شکل Hour glass تهیه شدند و عللی که باعث انتخاب این فرم در مطالعه کنونی بود عبارتند از: تهیه Beam با وسایل و ابزار در دسترس محققین امکان‌پذیر نبود. همچنین در صورت وجود وسایل نیز به نظر می‌رسد که تهیه Beam با طول کافی در دندان‌های جوان با وجود وسعت پالپی مشکل است، چرا که بسیاری از نمونه‌ها فاصله پالپ تا اینترفاز ۳ میلی‌متر یا کمتر می‌باشد.

از طرفی فرم Hour glass در نواحی بالا و پایین که به بازوهای

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-01-29]

طراحی شده جهت آزمون می‌چسبند و وسعت بیشتری را برای اتصال فراهم می‌آورد که در نتیجه احتمال debond شدن زود هنگام نمونه از بازوها به حداقل می‌رسد.

با توجه به محدودیت‌های این مطالعه آزمایشگاهی میانگین ریز استحکام باند کششی در گروه‌های مختلف نوردهی برای باندینگ Adper prompt L-POP معنی‌دار (p=۰/۰۳۳) و برای باندینگ Clearfil SE bond معنی‌دار نبود (p=۰/۱۷۶). باندینگ Adper prompt L-POP نسبت به باندینگ Clearfil SE bond وابستگی بیشتری به نوع منبع نوری دارد.

References:

1- Shortall A, Asmussen E. ***Influence of dentin-bonding agents and a glass-ionomer base on the cervical marginal seal of Class II composite restorations.*** Scand J Dent Res 1988; 96(6): 590-4.

2- Sano H, Shono T, Sonoda H, Takatsu T, Ciucchi B, Carvalho R, Pashley DH. ***Relationship between surface area for adhesion and tensile bond strength evaluation of a micro-tensile bond test.*** Dent Mater 1994; 10(4): 236-40.

3- Neelima L, Sathish ES, Kandaswamy D, Bupesh. ***Evaluation of microtensile bond strength of total-etch, self-etch, and glass ionomer adhesive to human dentin: an in vitro study.*** Indian J Dent Res 2008; 19(2): 129-33.

4- Armstrong SR, Keller JC, Boyer DB. ***The influence of water storage and C-factoron the dentin-resin composite microtensile bond strength and debond pathwayutilizing a filled and unfilled adhesive resin.*** Dent Mater 2001; 17(3): 268-76.

5- Al-Salehi SK, Burke FJ. ***Methods used in dentin bonding tests: analysis of 50 investigations on bond strength.*** Quintessence Int 1997; 28(11): 717-23.

6- Braga RR, Ferracane JL. ***Alternatives in polymerization contraction stressmanagement.*** Crit Rev Oral Biol Med 2004; 15(3): 176-84.

7- D'Alpino PH, Wang L, Rueggeberg FA, Svizero NR, Pereira JC, Pashley DH, Carvalho RM. ***Bond strength of resin-based restorations polymerized with different light-curing sources.*** J Adhes Dent 2006; 8(5): 293-8.

8- Camilotti V, Grullón PG, Mendonça MJ, D'Alpino PH, Gomes JC. ***Influence of different light curing units on the bond strength of indirect resin composite restorations.*** Braz Oral Res 2008; 22(2): 164-9.

9- Pilo R, Cardash HS. ***Post-irradiation polymerization of different anterior and posterior visible light-activated resin composites.*** Dent Mater 1992; 8(5): 299-304.

*10-*Yap AU, Seneviratne C. ***Influence of light energy density on effectiveness ofcomposite cure.*** Oper Dent 2001; 26(5): 460-6.

11- Imbery TA, Coudron J, Moon PC. ***Fracture resistance of extensive amalgam restorations retained by pins, amalgapins and amalgam bonding agents.*** Oper Dent 2008; 33(6): 666-74.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-01-29]

12- Peutzfeldt A, Sahafi A, Asmussen E. ***Characterisation of resin composites polymerized with plasma arc curing units.*** Dent Mater 2000; 16(5): 330-6.

13- O'Broen WJ. ***Dental materials and their selectons.*** 3rd ed. Chikago: Quintessence publishing CO. 2002.p. 121-4

14- Amaral CM, Peris AR, Ambrosano GM, Swift EJ Jr, Pimenta LA. ***The effect oflight-curing source and mode on microtensile bond strength to bovine dentin.*** J Adhes Dent 2006; 8(1): 41-5.

15- Armstrong SR, Vargas MA, Fang Q, Laffoon JE. ***Microtensile bond strength of a tootal-etch 3-step, tootal-etch 2-step, self-etch 2 step, and a self-etch 1-step dentin bonding system through 15-month water storage.*** J Adhes Dent 2003; 5(1): 47-56.

16- Daneshkazemi AR, Davari AR, Ataei E, Dastjerdi F, Hajighasemi E. ***Effects of mechanical and thermal load cycling on micro tensile bond Strength of clearfil SE bond to superficial dentin.*** Dent Res J 2013; 10(2): 66-73.

17- Anderson DJ. ***Measurement of stress in mastication II.*** J Dent Res 1956; 35(5): 671-3.

18- Nakajima M, Sano H, Burrow MF, Tagami J, Yoshiyama M, Ebisu S, et al. ***Tensile bond strength and SEM evaluation of caries-affected dentin using dentin adhesives.*** J Dent Res 1995; 74(10): 1679-88.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-01-29]

Investigating the Effect of Different Light Sources on the Microtensile Bond Strength of Two Types of Adhesives to Dentin

Davari AR(DMD,MS)[*1], Danesh Kazemi AR(DMD,MS)[2], Shahboli Ardakani MJ(DDS)[3], Momeni Sarvestani M(MSc)[4]

[1,2]*Department of Operative Dentistry, Social Determinants of Oral Health Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran*

[3]*Dentist, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran*

[4]*Health Education and Promotio,. Social Determinants of Oral Health Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran*

Received: 21 Nov 2012 ***Accepted:*** 28 Apr 2013

Abstract

Introduction: Different light sources influence restoration bond strength. Therefore the purpose of this study was evaluation of the microtensile bond strength of two types of sixth generation adhesives in different light sources.

Methods: some sound human molars were collected. 10 sample in each group was prepared that totally 60 samples were investigated. In each tooth some dentinal specimen was prepared in buccal surface using diamond bur after abrading the enamel. Composite resin (Z250) was inserted in form of a layer using a Clearfil SE bond and Adper prompt L-POP adhesives. Both adhesives were polymerized using different light curing units including QTH at 600mW/cm2, LED at 400mW/cm2, PAC at1200mW/cm2, G1-Adper /LED, G2-Adper /Plasma, G3-Adper /QTH, G4-SE/LED, G5-SE /Plasma, G6-SE /QTH. The restorations were sectioned with 1mm thickness per teeth. All specimens were then subjected to microtensile testing machines. Then, data were analyzed using SPSS software, ANOVA and T-test.

Results: Clearfil SE /Plasma arc group had the highest bond strength. The bond strength of Adper prompt L-POP significantly varied in different light sources ($p<0.05$). Significant difference was observed between Adper and SE ($p<0.05$) while using LED.

Conclusion: This study showed that various light sources have different influence on bond strength.

Keywords: Bonding; Light-Curing Unit; Microtensile Bond Strength

This paper should be cited as:

Davari AR, Danesh Kazemi AR, Shahboli Ardakani MJ, Momeni Sarvestani M. ***Investigating the effect of different light sources on the microtensile bond strength of two types of adhesives to dentin***. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2013; 21(3 Suppl): 350-59.

****Corresponding author: Tel: +98 351 6256975. Email: rdavari2000@yahoo.com***

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-01-29]