تأثیر نوع عامل باندینگ و دستگاه لایت کیور بر استحکام اتصال برشی کامپوزیت رزین‌ها به عاج

دکتر مهرداد برکتین[1]، دکتر پروین میرزاکوچکی بروجنی*، دکتر بنفشه پدیدار[2]

چکیده

مقدمه: استحکام اتصال برشی یکی از خصوصیات مکانیکی بسیار مهم در دوام بالینی ترمیم‌های همرنگ دندان است. این خصوصیت رابطه مستقیمی با انقباض حین پلیمریزاسیون دارد. در حال حاضر چهار نوع منبع نوری جهت پلیمریزاسیون کامپوزیت رزین‌ها و انواع مختلف عوامل اتصال دهنده در اختیار دندان‌پزشکان می‌باشد. پژوهش حاضر کارایی دو دستگاه لایت کیور QTH و LED2 و دو نوع عامل اتصال دهنده Excite و Clearfil SE Bond را در استحکام اتصال برشی کامپوزیت رزین به عاج بررسی کرده است.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش آزمایشگاهی، ٤٠ دندان پره مولار انسانی سالم و بدون پوسیدگی پس از ضد عفونی کردن توسط هیپوکلریت سدیم به طور تصادفی به چهار گروه ده تایی تقسیم شدند. روی سطح اکلوزالی عاج هر نمونه، پس از اکسپوز و صاف شدن توسط فرز فیشور توربین، باند کامپوزیت انجام شد. ترمیم‌ها در هر گروه با عامل باندینگ Excite یا Clearfil SE Bond باند شده، سپس با دستگاه لایت کیور QTH یا LED2 سخت می‌شدند. در نهایت، استحکام اتصال برشی نمونه‌ها توسط دستگاه سنجش نیرو سنجیده شد و نتایج توسط آنالیز واریانس یک طرفه و دو طرفه و سپس روش دانکن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت ($\alpha = ۰/۰۵$).

یافته‌ها: در این پژوهش، ترمیم‌های کامپوزیتی باند شده با عامل باندینگ Clearfil SE Bond و دستگاه لایت کیور LED2 بیشترین و ترمیم‌های کامپوزیتی باند شده با عامل باندینگ Excite و دستگاه لایت کیور QTH کمترین مقدار استحکام اتصال برشی را نشان دادند. تجزیه و تحلیل یافته‌ها نشان داد که بین گروه‌ها اختلاف آماری معنی‌دار وجود دارد ($p\ value = ۰/۰۳$).

نتیجه‌گیری: با توجه به محدودیت‌های این پژوهش می‌توان گفت که دو سیستم کیور QTH و LED2 به یک میزان بر استحکام اتصال برشی عوامل باندینگ مختلف تاثیر گذار هستند؛ در حالی که عامل اتصال دهنده عاجی Clearfil SE Bond نسبت به عامل توتال اچ Excite، بدون ملاحظه نوع دستگاه سخت کننده، استحکام اتصال برشی بیشتری ایجاد کرد.

کلید واژه‌ها: لایت کیور، عامل باندینگ، استحکام اتصال، کامپوزیت رزین.

* استادیار گروه ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، اصفهان، ایران. (مؤلف مسؤول)
cosmeticmir@yahoo.com

۱: استادیار گروه ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، اصفهان، ایران.

۲: دندان‌پزشک، اصفهان، ایران.

این مقاله در تاریخ ۸۹/۵/۶ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۸۹/۸/۲ اصلاح شده و در تاریخ ۸۹/۹/۱۶ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان ۱۳۸۹؛ ۶(۴): ۲۸۳ تا ۲۸۹

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

استحکام اتصال از خصوصیات مکانیکی قابل توجه در دوام بالینی ترمیم‌های همرنگ دندان می‌باشد. هر چند استحکام اتصال بیشتر، به طور صد در صد باعث کاهش ریزنشت ترمیم‌ها نمی‌گردد، ولی این خصوصیت مستقیم‌ترین رابطه را با چالش بزرگ ترمیم‌های کامپوزیتی که همان انقباض حین پلیمریزاسیون است، دارد[۱].

راه‌های متعددی جهت کاهش انقباض کامپوزیت رزین‌ها و کاهش ریزنشت و در نتیجه دوام ترمیم پیشنهاد شده است، از جمله استفاده از رزین کامپوزیت قابل جریان به عنوان لایه زیرین ترمیم‌های کامپوزیتی، کاربرد عوامل اتصال دهنده عاجی دارای استحکام اتصال بیشتر و استفاده از دستگاه‌های نور دهنده جدیدی که ادعای امکان ایجاد خصوصیات مکانیکی بهتر به دلیل نفوذ نور تا اعماق بیشتر توده کامپوزیت را دارند[۱].

مشکل عمده مرتبط با نسل پنجم عوامل باندینگ، حساسیت زیاد پس از ترمیم است[۲]. تکامل اخیر در تکنولوژی باندینگ‌های نسل ششم و هفتم، افزودن پرایمرهای خود اچ کننده به عوامل باندینگ بود. اجتناب از برخی مشکلاتی که مرتبط باعوامل باندینگ توتال اچ بود، با کاربرد ادهزیوهای خود اچ کننده امکان پذیر شده است. برای مثال با استفاده از این عوامل می‌توان حساسیت پس از ترمیم را حذف کرد[۳].

در حال حاضر از چهار منبع پلیمریزاسیون شامل لامپ‌های هالوژن (QTH)، لامپ‌های پلاسما آرک، لیزرهای آرگون و دیودهای ساطع کننده نور (LED) استفاده می‌شود. هم اکنون رایجترین دستگاه‌های مورد استفاده، لامپ‌های هالوژن و LED می‌باشند[۴].

امروزه دستگاه‌های هالوژن استاندارد به خوبی تثبیت شده‌اند، کامپوزیت رزین را در طول یک زمان منطقی کیور می‌کنند و رایج ترین دستگاه قابل استفاده‌اند[۵]. پیشرفت در زمینه دستگاه‌های لایت کیور به ویژه پس از تکامل دستگاه‌های لایت کیور LED قابل ملاحظه بوده است. از این رو مقایسه این گروه خاص از نظر ویژگی‌ها و کاربرد با دستگاه‌های لایت کیور هالوژن در نوع استاندارد خود، اهمیت بسزایی یافته است[۶]. نسل اول لامپ‌های LED، به جهت شدت نور کم (حدود ۱۵۰ میلی وات بر سانتی متر مربع) بسیار محدود بودند و عملکردی بدتر از انواع معمولی QTH داشتند. نسل دوم این لامپ‌ها به دلیل قدرت برون دهی بیشتر، نتایج بسیار بهتری نشان دادند[۷].

در پژوهش صورت گرفته توسط Penido و همکاران[۸]، استحکام باند برشی براکت‌های باند شده به مینا با استفاده از دستگاه‌های لایت کیور هالوژن و LED بررسی شد. در پژوهش آنان، نوع دستگاه لایت کیور بر نتایج آزمایشات in vivo و in vitro اثر گذارنبود[۸]. Paradella و همکار[۹]، استحکام باند سه نوع ادهزیو Prime & Bond 2, 1، Clearfil SE Bond و One Up Bond F به مینای دندانی انسانی را بررسی کردند. نتایج نشان داد که دو ادهزیو Prime & Bond 2, 1 و Clearfil SE Bond تفاوت چشمگیری نداشتند. پژوهش انجام شده توسط Korkmaz و همکار[۱۰] نشان داد که استحکام باند ترمیم‌های کامپوزیتی میکروهیبرید و نانوفیل‌های متصل به ادهزیوهای خود اچ شونده در عاج، با دستگاه‌های لایت کیور LED قابل قیاس با دستگاه‌های هالوژن می‌باشد. Barekatain و همکار[۱۱]، نشان دادندکه عامل باندینگ Clearfil SE Bond در کاهش میزان ریزنشت کامپوزیت‌های ترمیم شده در حفرات کلاس II، در قیاس با عامل باندینگ Excite بسیار موفق‌تر عمل می‌کند (با در نظر گرفتن اینکه تاثیر دو دستگاه لایت کیور QTH و LED2 یکسان است.). در پژوهشی[۱۲]، دستگاه‌های لایت کیور LED با روش آغاز پلیمریزاسیون به شیوه soft نسبت به دستگاه‌های کیور هالوژن، بر استحکام باند برشی براکت‌های سرامیکی باند شده به سطح پرسلن اثر گذارتر بودند. پژوهش انجام شده توسط Kim و همکاران[۱۳] این نتیجه را در پی داشت که با استفاده از دستگاه QTH، عامل باندینگ Clearfil SE Bond بیشترین استحکام باند برشی به عاج را در بین عوامل باند مورد آزمایش شامل Scotch Bond، Single Bond، One Step، Clearfil SE Bond و Adper Prompt L- pop نشان داد. در پژوهش Bala و همکاران[۱۴]، میزان پلیمریزه شدن کامپوزیت‌های هیبرید، اورموسر و قابل پک با دستگاه‌های کیور LED و QTH تفاوت آماری قابل ملاحظه‌ای نداشتند. سرانجام، Price و همکاران[۱۵] به این نتیجه رسیدند که نمونه‌های کامپوزیتی سخت شده با دستگاه LED2، ۸۰ درصد سختی نمونه‌های کامپوزیتی سخت شده با دستگاه لایت کیور QTH را دارا هستند.

Archive of SID

www.SID.ir

پژوهش حاضر جهت بررسی کارایی دو دستگاه کیور QTH و LED2 و دو نوع عامل اتصال دهنده Excite (توتال اچ) و Clearfil SE Bond (سلف اچ) در استحکام اتصال برشی حاصله صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

دراین پژوهش مداخله‌ای- آزمایشگاهی، ۴۰ دندان پره مولار سالم و بدون پوسیدگی انسانی که کمتر از شش ماه در سرم فیزیولوژی نگهداشته شده بودند به صورت آسان و تصادفی گردآوری شدند.

پس از تمیز کردن سطح دندان‌ها و ضدعفونی کردن آنها توسط محلول هیپوکلریت سدیم ۵ درصد برای ۵ دقیقه، نمونه‌های جمع آوری شده تا زمان انجام پژوهش در سرم فیزیولوژی نگهداری شدند. دندان‌ها را در بلوک‌هایی از آکریل سرما سخت (Acropars, Marlic Medical Co, Tehran, Iran) مانت کرده، توسط توربین (NSK Ti- Max X Titanium, NSK Co, Nakanishi, Japan) و فرز فیشور بلند (837/10/8, Tizkavan Co, Tehran, Iran)، مینای تاج هر دندان به صورت برش عمود بر محور طولی دندان حذف می‌شد تا سطوح عاجی اکلوزال صاف از دندان‌ها تهیه گردید.

نمونه‌ها به چهار گروه ده تایی تقسیم شدند که البته به دلیل خطای دستگاه تست یونیورسال هنگام ثبت نیرو، دو نمونه از گروه ۱ و یک نمونه از هریک از گروه‌های دیگر حذف شدند. سطح عاجی نمونه‌های هر یک از گروه‌ها به شرح زیر آماده شدند. در ضمن مراحل استفاده از کامپوزیت در تمام گروه‌ها یکسان بود.

گروه ۱: از Clearfil SE Bond (Kuraray Co, Tokyo, Japan) طبق دستور العمل کارخانه استفاده شد. ابتدا پرایمر بر روی سطح عاج پخش شده، پس از ۲۰ ثانیه با جریان ملایم پوار هوا نازک می‌شد. پس از به کار گیری عامل باند، به آرامی جریان هوا زده شده، بعد به مدت ۱۰ ثانیه با دستگاه LED2 (DY520, Turbo Co, Taipei, Taiwan) کیور می‌شد. در این مرحله با استفاده از اسپاتول پانسمان، کامپوزیت رنگ A2 (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) به صورت توده‌ای[۱۶] درون مولد پلاستیکی به قطر ۲/۵ و ارتفاع ۵ میلی‌متر قرار داده می‌شد. قرار دادن کامپوزیت به گونه‌ای انجام می‌شد که کامپوزیت به صورت محدب از انتهای مولد بیرون زده باشد تا تمام سطح عاج آماده سازی شده با کامپوزیت درگیر شود و احتمال ایجاد شدن حباب کمتر شود. سپس با دستگاه LED2 از هر یک از پنج جهت مزیال، دیستال، لینگوال، باکال و اکلوزال به مدت ۱۰ ثانیه نور به کامپوزیت تابانده می‌شد. پس از پایان مراحل نوردهی، اضافات ماده و همچنین مولد پلاستیکی به آرامی با استفاده از تیغ بیستوری از توده کامپوزیت جدا می‌شد.

گروه ۲: ابتدا سطوح عاجی با استفاده از ژل اسید فسفریک ۳۷ درصد (Ultra Etch, Ultra Dent Co, South Jordan, USA) به مدت ۱۵ ثانیه اچ شده، سپس طبق دستورالعمل کارخانه سازنده، اسید اچ توسط شستشوی کامل برداشته می‌شد و ساختمان عاج دندان توسط پوار هوا به آرامی خشک می‌شد. سپس این سطوح تحت تاثیر عامل باندینگ توتال اچ Excite (Ivoclar Vivadent Co, New York, USA) قرار می‌گرفتند، به طوری که عامل باندینگ با حرکت مالشی به مدت ۱۰ ثانیه بر نمونه‌ها مالیده می‌شد و پس از استفاده از پوار هوا به مدت ۳ ثانیه، توسط دستگاه کیور LED2 به مدت ۲۰ ثانیه کیور می‌شد.

گروه ۳: مانند گروه ۱ از عامل باندینگ Clearfil SE Bond استفاده شد. کلیه مراحل کیور با استفاده از دستگاه QTH (Hallogen LA500, Turbo Co, Taipei, Taiwan) انجام شد. سطوح عاجی به مدت ۱۰ ثانیه و پنج سطح باکال، لینگوال، آکلوزال، مزیال و دیستال کامپوزیت هر یک به مدت ۱۰ ثانیه کیور می‌شدند.

گروه ۴: مانند گروه ۲، سطوح عاجی تحت تاثیر اسید اچ و عامل باندینگ Excite قرار گرفته، سپس به مدت ۲۰ ثانیه با دستگاه QTH کیور می‌شدند. سپس همانند گروه ۳، سطوح کامپوزیت هر یک به مدت ۱۰ ثانیه کیور می‌شدند.

آماده سازی هر چهار گروه در یک روز انجام گرفت. سپس گروه‌ها به طور جداگانه درون محفظه‌های سرم فیزیولوژی سربسته قرار داده شده، به منظور شبیه سازی با محیط دهان به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. در نهایت استحکام باند برشی نمونه‌ها در دستگاه تست یونیورسال (HC10, Dartec Co, London, England)

Archive of SID
www.SID.ir

بررسی می‌شد و نیروی شکست توسط دستگاه ثبت می‌شد. تیغه دستگاه، چاقویی شکل و با ضخامت انتهایی ۰/۵ میلی‌متر بود و به صورت عمودی در نزدیکترین فاصله ممکن به محل اتصال ترمیم و دندان قرار داشت. سرعت اعمال نیرو ۱ میلی‌متر بر دقیقه و مقدار آن ۱۰۰ نیوتن بود. از طریق تقسیم نیروی به دست آمده بر حسب نیوتن به مساحت سطح اتصال ترمیم بر حسب میلی‌متر مربع، استحکام اتصال برشی بر حسب مگا پاسکال محاسبه گردید. برای ارزیابی اثر متقابل گروه‌های دندانی، عامل اتصال دهنده و دستگاه‌های لایت کیور بر استحکام اتصال برشی، آنالیز واریانس دو طرفه انجام شد که نتیجه این ارزیابی معنی‌دار بود. به همین دلیل آنالیز واریانس یک طرفه و سپس آزمون دانکن نیز استفاده شد (α = ۰/۰۵).

یافته‌ها

بیشترین میانگین استحکام باند، ۲۷/۳۷ مگاپاسکال مربوط به گروه ۱ و کمترین میانگین استحکام باند ۱۷/۰۹ مگاپاسکال مربوط به گروه ۴ بود. همچنین بین میانگین استحکام برشی گروه‌های مورد پژوهش، اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت (p value = ۰/۰۳) (جدول ۱).

سپس با آنالیز دوتایی دانکن (جدول۲) مشخص شد که بین گروه ۱ با گروه ۲ (p value = ۰/۰۲) و گروه ۴ (p value = ۰/۰۱) اختلاف آماری معنی‌دار موجود است. همچنین بین گروه ۱ با ۴ نیز اختلاف آماری معنی‌دار وجود داشت (p value = ۰/۰۱).

بحث

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، نوع دستگاه کیور بر استحکام اتصال کامپوزیت تاثیر گذار نیست که این یافته با نتایج پژوهش Bala و همکاران[۱۴]، که هر دو نوع دستگاه LED و QTH را قابل قیاس می‌دانند همخوانی دارد. Penido و همکاران[۸] نیز در پژوهش خود نتیجه گرفتند که نوع دستگاه (LED یا هالوژن) بر استحکام باند برشی اثر گذار نیست. همچنین پژوهش Korkmaz و همکار[۱۰] نیز استحکام باند ترمیم‌های کامپوزیتی انجام شده با دستگاه لایت کیور LED را قابل قیاس با انواع مشابه سخت شده با دستگاه‌های هالوژن دانست. از طرفی طبق پژوهش Barekatain و همکار[۱۱]، کاربرد دو نوع دستگاه مذکور در ریزنشت کامپوزیت‌ها اختلاف معنی‌داری ایجاد نمی‌کند.

جدول۱. میانگین، انحراف معیار و نتیجه آزمون واریانس یک طرفه برای مقایسه گروه‌ها

گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	P value
۱	۸	۲۷/۳۷	۹/۱۵	
۲	۹	۱۷/۶۷	۹/۷۳	۰/۰۳
۳	۱۰	۲۲/۳۰	۵	
۴	۹	۱۷/۰۹	۶/۳	

جدول ۲. آزمون دانکن

گروه	تعداد	میانگین استحکام باند *	میانگین استحکام باند*
۱	۸		۲۷/۱۳۷
۲	۹	۱۷/۶۷	
۳	۱۰	۲۲/۳۰	۲۲/۳۰
۴	۹	۱۷/۰۹	

* ارقامی که در ستون‌های جدا هستند، از نظر آماری اختلاف معنی‌دار با ستون مقابل دارند، اما با اعداد هم گروه خود اختلاف معنی‌دار ندارند. گروه ۱ با گروه ۲ و ۴ از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارد.

Archive of SID
www.SID.ir

از سوی دیگر، پژوهش Turkkahraman و همکار نشان داد که دستگاه LED با روش آغاز پلیمریزاسیون به روش soft، نسبت به دستگاه کیور هالوژن اثر گذارتر بود. آنان این طور توجیه کرده‌اند که در دستگاه‌های LED که اخیراً با قدرت زیاد (با شدت نور بیش از ۱۰۰۰ میلی‌وات بر سانتی‌متر مربع) به بازار ارایه شده‌اند، فوتون‌های بیشتری برای جذب وجود دارد[۱۲] . در این صورت مولکول‌های کامفورکینون بیشتری در موقعیت تحریک شده قرار می‌گیرند و پس از واکنش با آمین، رادیکال‌های آزاد بیشتری را برای واکنش پلیمریزاسیون تشکیل می‌دهند[۱۷]؛ در صورتی که تنها ۱ درصد کل انرژی ورودی دستگاه‌های هالوژن به نور و بقیه به گرما تبدیل می‌شود[۱۸]. پژوهش‌های دیگر نشان داده‌اند که تکنیک آغاز پلیمریزاسیون به شیوه soft، استرس ناشی از پلیمریزاسیون را به میزان چشمگیری کاهش می‌دهد و خواص مواد را بهبود می‌بخشد. همچنین ثابت شده است که در مقایسه با دستگاه‌های هالوژن، تکنیک آغاز پلیمریزاسیون دستگاه‌های LED به شیوه soft استحکام باند زیادتری ایجاد می‌کند[۱۹]؛ اما در پژوهش حاضر از تکنیک soft استفاده نشد.

در مقابل، Price و همکاران[۱۵] اعلام داشتند که دستگاه لایت کیور LED2 نمی‌تواند کارایی دستگاه QTH را داشته باشد. بر خلاف نتیجه آنان، در پژوهش حاضر نوع دستگاه بر استحکام باند برشی کامپوزیت تاثیری نداشت. اختلاف در نتایج ممکن است به تفاوت در نوع و رنگ کامپوزیت مصرفی، تکنیک کیورینگ و نوع باندینگ مربوط باشد.

پژوهش Paradella و همکار[۹] نشان داد که ریزنشت دو ادهزیو Prime & Bond و Clearfil SE Bond تفاوت چشمگیری نداشت. این در حالی است که طبق پژوهش Barekatain و همکار[۱۱]، عامل باندینگ Clearfil SE Bond در قیاس با عامل باندینگ Excite بسیار موفق‌تر عمل می‌کند. همچنین پژوهش صورت گرفته توسط Kim و همکاران[۱۳]، عامل باندینگ Clearfil SE Bond را موفق‌ترین عامل، البته هنگام استفاده از دستگاه لایت کیور QTH، معرفی می‌کند.

در پژوهش حاضر، میانگین استحکام اتصال گروه ۱، که در آن برای استحکام اتصال کامپوزیت از دستگاه LED2 و عامل اتصال دهنده Clearfil SE Bond استفاده شده بود، بیش از سایر گروه‌ها و دارای اختلاف معنی‌دار با دو گروه ۲ و ۴ بود.

می‌توان گفت که عامل اتصال دهنده Clearfil SE Bond از جمله عوامل خود اچ کننده عاجی بوده، نفوذ کامل‌تر رزین نسبت به عوامل توتال اچ را داراست. به علاوه Clearfil SE Bond متعلق به گروهی از باندینگ‌های سلف اچ موسوم به SEP می‌باشد. دراین پرایمرهای اسیدی، یک مولکول رزین فسفوناته وجود دارد که دو عمل اچ و پرایم مینا و عاج را همزمان انجام می‌دهد و در قیاس با اچ کننده‌های معمولی به آسانی شسته نمی‌شود. علاوه بر تسهیل تکنیک باندینگ، حذف مراحل شستشو و خشک کردن در باندینگ‌های سلف اچ، احتمال خیس شدن و خشک شدن بیش از حد را که تاثیر معکوس بر اتصال دارد، کاهش داده است[۲۰].

SEP ها به سه گروه ملایم، متوسط و شدید طبقه‌بندی می‌شوند. Clearfil SE Bond از نوع ملایم سلف اچ کننده‌ها به حساب می‌آید. در این نوع، گرایش به ایجاد استحکام اتصال عالی به عاج و مقدار کمتر به مینا وجود دارد. این مطلب خود ممکن است توجیهی بر بیشتر بودن استحکام اتصال عامل باندینگ Clearfil SE Bond به عاج در قیاس با عامل باندینگ Excite باشد[۲۰]. SEP ها نسبت به عوامل توتال اچ حساسیت تکنیکی کمتری دارند و به دلیل معدنی زدایی عاج و نفوذ کردن همزمان به آن، احتمال ایجاد اختلاف بین عمق نفوذ رزین و ناحیه معدنی زدایی شده کمتر است. به علاوه اسمیر لایر را از روی عاج به صورت کامل بر نمی‌دارند، که این خود دلیل مهم کمتر بودن حساسیت پس از درمان این دسته از عوامل باندینگ است[۲۰].

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت که دو سیستم کیور QTH و LED2 به یک میزان بر استحکام باند باندینگ‌های مختلف تاثیر گذار هستند؛ در حالی که سیستم اتصال دهنده Clearfil SE Bond نسبت به عامل توتال اچ Excite، بدون در نظر گرفتن نوع دستگاه کیور، استحکام باند برشی بیشتری ایجاد می‌کند.

تشکر و قدردانی

باسپاس و تشکر فراوان از آزمایشگاه فیزیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که انجام سنجش نیروها توسط دستگاه تست یونیورسال راتقبل نمودند.

Archive of SID
www.SID.ir

References

1. Powers JM, Craig RG. Restorative dental materials. 11th ed. Philadelphia: Mosby; 2002: 85-6.
2. Smith M. Fifth generation bonding. [cited 2007]; Available from: www. Leading dental news .com/ html
3. Farah JW, Powers JM. Bonding agents. Dental Advisor 2008; 25(5): 1-9.
4. Leonard DL, Charlton DG, Roberts HW, Cohen ME. Polymerization efficiency of LED curing lights. J Esthet Restor Dent 2002; 14(5): 286-95.
5. Tsai PCL, Meyers LA, Walsh LJ. Depth of cure and surface microhardness of composite resin cured with blue LED curing lights. Dental Materials 2004; 20(4): 364-9.
6. Leonard DL, Charlton DG. Polymerization by LED and QTH units. J Am Dent Assos 2002; 1(33): 335-47.
7. Camilotti V, Grullon PG, Mendonca 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.
8. Penido SM, Penido CV, dos Santos-Pinto A, Gandini LG, Jr, Bagnato VS. In vivo and in vitro study of the shear bond strength of brackets bonded to enamel using halogen or LED light. World J Orthod 2009; 10(1): 21-8.
9. Paradella TC, Fava M. Bond strength of adhesive systems to human tooth enamel. Braz Oral Res 2007; 21(1): 4-9.
10. Korkmaz Y, Attar N. Dentin bond strength of composites with self-etching adhesives using LED curing lights. J Contemp Dent Pract 2007; 8(5): 34-42.
11. Barekatein M, Mirzakoochaky P. Efficacy of light curing sources and different dentin bonding agents on microleakage of class II resin composite restoration. J Isfahan Dental School 2007; 3(1): 15-9.
12. Turkkahraman H, Kucukesmen HC. Effects of light-emitting diode and halogen light curing techniques on ceramic brackets bonded to porcelain surfaces. Angle Orthod 2006; 76(4): 673-6.
13. Kim SY, Lee IB, Cho BH, Son HH, Um CM. Curing effectiveness of a light emitting diode on dentin bonding agents. J Biomed Mater Res B Appl Biomater 2006; 77(1): 164-70.
14. Bala O, Olmez A, Kalayci S. Effect of LED and halogen light curing on polymerization of resin-based composites. J Oral Rehabil 2005; 32(2): 13
15. Price RB, Felix CA, Andreou P. Evaluation of a second-generation LED curing light. J Can Dent Assoc 2003; 69(10): 666.
16. Barekatein M, Farhad SHZ, Khabiry M, Kiani A. Effect of MTAD and two type of phosphoric acid on bond strength of resin composite to dentin. Journal of Isfahan Dental School 2009; 5(2): 69-74.
17. Vandewalle KS, Ferracane JL, Hilton TJ, Erickson RL, Sakaguchi RL. Effect of energy density on properties and marginal integrity of posterior resin composite restorations. Dent Mater 2004; 20(1): 96-106.
18. Deb S, Sehmi H. A comparative study of the properties of dental resin composites polymerized with plasma and halogen light. Dent Mater 2003; 19(6): 517-22.
19. Moon HJ, Lee YK, Lim BS, Kim CW. Effects of various light curing methods on the leachability of uncured substances and hardness of a composite resin. J Oral Rehabil 2004; 31(3): 258-64.
20. Roberson TM, Heymann H, Sturdevant CM, Swift EJ. Sturdevant's art and science of operative dentistry. 5th ed. Philadelphia: Mosby; 2006: 255-8.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of light-curing unit and bonding agent on shear bond strength of composite resin to dentin

Mehrdad Barekatain, Parvin Mirzakoucheki Borojeni*, Banafsheh Padidar

Abstract

Introduction: *Shear bond strength is one of the most important mechanical characteristics involved in clinical durability of tooth-colored restorations, which is directly related to polymerization shrinkage. This study evaluated the efficacy of two light-curing units (LED2 & QTH) and two types of dentin bonding agents (Excite & Clearfil SE bond) on composite resin shear bond strength to dentin.*

Materials and Methods: *Forty caries-free sound human premolars were randomly divided into 4 groups of 10 after being disinfected with sodium hypochlorite. The occlusal surface of dentin in each specimen was exposed and flattened by a fissure bur; composite resin was bonded with Excite or Clearfil SE bonding agents and polymerized with QTH or LED2. Shear bond strength values of the specimens were tested in a Dartec universal testing machine. Data were analyzed by one-way ANOVA, two-way ANOVA and Dunkan test (α = 0.05).*

Results: *Maximum shear bond strength values were recorded in composite restorations bonded with Clearfil SE bonding agent and polymerized by LED2; minimum values were recorded in composites restorations bonded with Excite and polymerized by QTH. Statistical analysis showed statistically significant differences between the experimental groups (p value = 0.03).*

Conclusion: *Under the limitations of this study, it can be concluded that two curing systems of LED2 & QTH are equally effective on shear bond strength of different bonding agents, whereas Clearfil SE bonding agent produces higher shear bond strength than Excite total-etch regardless of the type of light-curing unit.*

Key words: *Light curing, Bonding agent, Bond strength, Composite resin.*

Received: 28 Jul, 2010 **Accepted:** 7 Dec, 2010

Address: Assistant Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan, Iran.
Email: cosmeticmir@yahoo.com

Journal of Isfahan Dental School 2010; 6(4): 283-289.

Archive of SID

www.SID.ir