اثر زمان نوردهی بر لایه ی ادهزیو در میزان استحکام پیوند برشی کامپوزیت به عاج

عبدالرحیم داوری* - علیرضا دانش کاظمی* - جلیل مدرسی** - زاهد محمدی** - لیلی اکبریان بافقی***

* استادیار گروه آموزشی ترمیمی دانشکده ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی یزد
** استادیار گروه اندودانتیکس دانشکده ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی یزد
*** دندانپزشک

چکیده

بیان مساله: امروزه بررسی های گوناگون برای کاهش زمان نوردهی ترمیم های همرنگ دندان انجام شده، که هدف آنها کاهش طول زمان کار بالینی است.

هدف: هدف از این پژوهش، بررسی اثر زمان های گوناگون نوردهی به لایه ی ادهزیو Excite وPrompt L-pop بر استحکام پیوند برشی کامپوزیت- عاج است.

مواد و روش: در این بررسی آزمایشگاهی ، مینای سطح باکال ۷۲ دندان سالم پره مولر انسانی پس از مانت در آکریل برداشته شد و برچسبی با قطر سطح پیوند شونده یکسان بر روی آن قرار گرفت. نمونه ها به طور تصادفی به شش گروه برابر ۱۲تاییF, E, D, C, B, A بخش شدند. در گروه C, B, A از ادهزیو Excite و در گروه F, E, D از Prompt L-pop برپایه ی دستور کارخانه استفاده شد. گروه A,D بی نوردهی و در گروه B و E، ۲۰ ثانیه در گروه C و F، ۴۰ ثانیه نوردهی انجام گرفت. سپس، بر روی سطح آماده سازی شده، کامپوزیت سینرجی (Synergy) قرار گرفت و نوردهی شد. نمونه ها پس از یک هفته نگهداری در آب ۳۷ درجه ی سانتی گراد، در زیر نیروی برشی و با سرعت یک میلی متر بر دقیقه قرار گرفتند. واکاوی داده ها با استفاده آزمون های آنالیز واریانس دو سویه انجام شد.

یافته ها: میانگین استحکام پیوند برشی در گروه A، ۳/۹۰، گروه B، ۱۳/۴۵، گروه C، ۱۸/۱۰، گروه D، ۸/۳۰، گروه E، ۲۴/۸۱ و در گروه F، ۲۴/۹۹ مگاپاسکال بود. در استحکام پیوند برشی گروه های A، B، C و گروه D و E تفاوتی معنادار دیده شد (p=۰/۰۰۰۱). در گروه F و E تفاوت آماری استحکام پیوند برشی معنادار نبود. در همه ی مدت زمان های نوردهی، استحکام پیوند برشی Prompt L-pop، به گونه ای معنادار بیشتر از Excite بود.

نتیجه گیری: برپایه ی یافته های آزمایشگاهی این بررسی، افزایش زمان نوردهی باعث افزایش استحکام پیوند در Excite شد، ولی در Prompt L-pop با افزایش زمان کیورینگ، استحکام پیوند افزایش نیافت و زمان ۲۰ ثانیه، کافی و افزایش زمان به افزایش چشمگیر استحکام پیوند برشی آن منجر نشد. همچنین، عدم نوردهی در هر دو ماده باعث شد که حداقل استحکام پیوند لازم برای پایداری کارهای ترمیمی ایجاد نشود.

واژگان کلیدی: استحکام پیوند برشی، ادهزیو، مدت زمان نوردهی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۷/۱۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۵/۱۲/۱۰

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز. سال هشتم؛ شماره ۱، ۱۳۸۶ صفحه ی ۱۰ تا ۱۸

* نویسنده ی مسوول مکاتبات: عبدالرحیم داوری. یزد- دانشکده ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی یزد- گروه آموزشی ترمیمی- صندوق پستی: ۱۶۵/ ۸۹۱۹۵- تلفن: ۰۳۵۱-۶۲۵۶۹۷۵ پست الکترونیک: rdavari2000@yahoo.com

درآمد

انجام روش های درمانی دندانپزشکی ترمیمی، برپایه ی اصول و روش های چسبندگی با استفاده از سیستم‌های چسباننده،بخش عمده‌ای از کارهای روزمره‌ی بالینی را تشکیل می دهد. بنابراین،نیاز به شناخت کامل و فراگیر این سیستم‌ها برای کاربرد درست این مواد لازم است[۱]. امروزه،همواره سیستم‌های چسبنده‌ی نوینی در دندانپزشکی ساخته می‌شود، که عمدتاً از راه پیوند میکرومکانیکی باعث چسبندگی مواد همرنگ به دندان می شوند [۲].

هدف از ساخت سیستم‌های Total-etch، پیوند همزمان به‌مینا و عاج است. گرچه اچینگ عاج با اسیدفسفریک ۳۰ تا ۴۰ درصد سبب ایجاد قدرت پیوند بالایی در حد فاصل رزین و عاج می‌شود، ولی برخی عوامل، مانند اچ بیشتر از اندازه، خشک کردن زیاد پس از اچینگ و خیس بودن بیشتر از اندازه ی عاج، اثری وارونه‌بر پیوند دارند [۳]. سیستم‌های باندینگ خود اچ شونده (Self-etch نسل ششم) دارای برتری هایی، همچون آسانی کاربرد و کاهش مراحل و مدت زمان کار بالینی هستند. این سیستم ها از حساسیت کاربردی کمتری برخوردارند [۴]. درسال‌های گذشته، پژوهش‌ها در صنعت دندانپزشکی ترمیمی بر این متمرکز شده، که زمان کیورینگ را با استفاده از لامپ های قوی تر و یا ایجاد تغییر در رزین ها کاهش دهند، که به انجام عمل ترمیمی با زمان کوتاه منجر می شود[۵]. اگر به روشی بتوان از زمان‌مورد نیاز برای کیورینگ لایه‌ی ادهزیو کاست یا حذف کرد، به‌گونه‌ای که، کوچک‌ترین آسیبی به استحکام ترمیم نزند، تا اندازه‌ای می‌توان در اتلاف وقت صرفه‌جویی و آسیب‌های ناشی از تابش نور به دندانپزشک و بیمار را به پایین‌ترین اندازه رساند.

در پژوهشی که شرکت Optilux در سال ۲۰۰۰ برای تعیین استحکام پیوند بر روی سه گونه‌ی مختلف از مواد چسبنده انجام داد، زمان و نوک‌های گوناگون دستگاه لایت کیور متغیر بودند. در استفاده از ادهزیو Excite شیوه ی کارکرد به این گونه بود، که بیشترین استحکام پیوند در زمان ۴۰ ثانیه با نوک Optilux 500 و کمترین استحکام پیوند در پنج ثانیه با نوک Accucure 3000 به دست آمد. البته، در مدت زمان صفر ثانیه هم، ۴/۵ مگاپاسکال استحکام دیده شده است. در مورد استفاده از ادهزیو PQ1، زمان های نوردهی و نوک های هدایت کننده ی نور گوناگون دستگاه، به این شرح است.

بیشترین استحکام پیوند در مدت زمان ۴۰ ثانیه با Optilux 500 و کم‌ترین استحکام در مدت زمان دو ثانیه با Virtuoso به‌دست آمد. در مدت زمان‌های ۲۰، ۵، ۳ و صفر ثانیه، تفاوتی ویژه در میزان استحکام پیوند دیده نشد، به گونه ای که، در مدت زمان صفر ثانیه نوردهی هم، ۱۰/۱ مگاپاسکال استحکام پیوند در ادهزیو PQ1 دیده شد. در ادهزیو Optibond solo plus با دو زمان صفر و ۲۰ ثانیه و سر Optilux 500 نوردهی انجام گرفت، که در این باره یک متغیر، یعنی نوک های هدایت کننده ی نور دستگاه لایت کیور حذف شد. در مدت زمان ۲۰ ثانیه، استحکامی برابر ۱۰/۵ مگاپاسکال و در مدت زمان صفر ثانیه، استحکامی برابر هشت مگاپاسکال به‌دست آمد. نتایج این بررسی نشان داد که:

۱. اگر ادهزیو، کیور نشود، حتی زمانی که رزین ترمیمی بر روی آن کیور شود، استحکام باند کاهش می یابد.

۲. ممکن است افزایش زمان کیور، استحکام را برای برخی ترکیبات رزینی نوری بهتر کند. به هر حال، باز هم برای برخی ادهزیوها، با افزایش زمان کیور، استحکام افزایش نمی یابد.

۳. اثرات شدت نور، طول موج و زمان کیور بر روی ادهزیوها، به ویژه درباره ی آرگون لیزرها و کیور نوری پلاسما به بررسی‌های بیشتر نیاز دارد[۶].

رزتو (Rasetto) و همکاران در ۲۰۰۱، پژوهشی درباره‌ی اثرات منبع نور و زمان پلیمریزه شدن سمان‌های رزینی انجام دادند. در این پژوهش، سه منبع گوناگون نوری به همراه سه گونه از سمان‌های رزینی و مدت زمان‌های گوناگون بررسی‌شدند. نتایج این بررسی نشان داد، که سختی با افزایش زمان پلیمریزه شدن افزایش می یابد،

که این زمان هم باید بیشتر از ۲۰ ثانیه باشد [۷].

کرجسی(Krejci) و همکاران در ۲۰۰۵، دستگاه لایت‌کیور New intensive LED را با کاهش زمان نوردهی بررسی کردند. هدف این بررسی، تعیین کم‌ترین زمان لازم برای کیورینگ براکت‌های ارتودنسی بود. هفتاد و پنج دندان انسیزور شیری به پنج گروه برابر بخش شدند. ادهزیو مورد استفاده، Transbond^{TM}XT همراه با لامپ ها و زمان های گوناگون کیورینگ (۵، ۱۰ و ۴۰ ثانیه) بود. همه ی دندان ها در آکریل ثابت شدند و برای ۲۴ ساعت در آب ۳۷ درجه ی سانتی گراد نگهداری شده و استحکام پیوند برشی (SBS) با دستگاه اینسترون (Instron) اندازه گیری شد. نتایج آماری نشان داد، که در میان همه ی گروه ها تفاوتی معنادار در اندازه ی استحکام پیوند برشی در مدت زمان پنج ثانیه به دست آمد، ولی در مدت زمان ۱۰ ثانیه هم، میزان کافی از استحکام پیوند به دست آمده بود [۸].

از آنجا که، چند سالی است بررسی های فراوان در زمینه ی کاستن از مراحل بالینی درمان برای کاهش زمان کار بالینی انجام شده است و یکی از زمینه های بررسی ها درباره ی مواد همرنگ دندان، تلاش در زمینه ی کاستن از مدت نوردهی ادهزیوها و یا کامپوزیت است و نیز، در بررسی های گوناگون نتایجی ضد و نقیض گزارش شده، هدف از پژوهش کنونی، بررسی اثر زمان‌های گوناگون نوردهی بر لایه ی ادهزیو در دو گونه ی ادهزیو نسل پنجم (Excite) و نسل ششم (Prompt L-pop) و اثر آن بر استحکام پیوند برشی کامپوزیت- عاج است.

مواد و روش

برای انجام این طرح، ۷۲ عدد دندان پره مولر انسان بی‌ترک، سایش و نواقص تکاملی و بی پوسیدگی در سطح با کال گرد آوری گردید. برجامانده های بافت نرم از روی دندان‌ها پاک شده و دندان‌های مورد نیاز جرم‌گیری (Scaling) شدند. موادی که برای اجرای این بررسی استفاده شد، در جدول۱ آمده است. روش این بررسی، از گونه‌ی تجربی و آزمایشگاهی بوده و گونه ی بررسی، تحلیلی و با طرح موازی است.

جدول ۱: *نام و وسایل و شماره ی بسته بندی و شرکت وکشور سازنده ی استفاده شده در پژوهش*

نام مواد مورد استفاده	شماره‌ی بسته‌بندی	شرکت و کشور سازنده
آکریل فوری	۲۳۵۰۰	ایران آکریل- ایران
Excite Prompt L-pop	H34505 ۲۱۱۷۱۳	ایوکلار- آمریکا
کامپوزیت Synergy	DE013	کولتی- سویس
اچ کیمیا	۰۱۰۷۲۱۸	ایران
Dartec مدل HC10	----	انگلستان
لایت کیور LED	78III	توبولایت تایوان

هفتاد و دو دندان در میان ۶ گروه A، B، C، D، E و F به طور تصادفی و به نسبت برابر هر گروه ۱۲ نمونه بخش شدند. سطح باکال همه ی نمونه ها با فرز فیشور، تا نمایان شدن عاج، تراشیده شد و سپس، سطح تراشیده شده با استفاده از فرز پرداخت کامپوزیت هموار گردید. پس از تراش، نمونه ها در آکریل فوری مانت شدند و برای شناسایی گروه‌ها، هر یک از نمونه‌ها با لاک ناخن علامت گذاری شدند.

پس از تراش به سطح همه ی دندان ها برای دقیق بودن مساحت مورد بررسی در هر نمونه، یک عدد برچسب، که از پیش با پانچ به قطر درونی ۱/۵ میلی متر سوراخ شده بود، چسبانده شد. در نتیجه، مقدار مساحت دندان، که به وسیله ی عامل اتصال آغشته و کامپوزیت گذاری شد، در همه ی نمونه ها یکسان بود. سپس، کارهای آماده سازی سطح برپایه‌ی یکی از روش های زیر، در هر گروه انجام شد.

در گروه A، از عامل باندینگ Excite استفاده شد. برپایه ی دستور کارخانه، در آغاز، ژل اسید ارتوفسفریک (کیمیا، ایران) با استفاده از برس بر روی دندان به کار برده شد. پس از ۲۰ ثانیه، با افشانه ی آب

شسته و دندان با یک فشار پوآر هوا به آرامی خشک شد (البته، نباید عاج کاملاً خشک شود). سپس، عامل باندینگ Excite به کاربرده شد و به‌وسیله‌ی افشانه‌ی هوا، کمی در سطح پخش و نازک گردید و هیچ گونه نوردهی به عامل باندینگ انجام نگرفت.

در گروه B و C نیز، شیوه ی کار مانند گروه A بود و تنها زمان نوردهی، به ترتیب ۲۰ و ۴۰ ثانیه بود. نوردهی با استفاده از دستگاه لایت‌کیور LED با مارک تجاری Toplight(Taiwan 78 111)انجام گرفت. در ضمن، شدت نور دستگاه لایت‌کیور مورد بررسی، ۴۰۰میلی‌وات بر سانتی متر مربع بود.

در گروه D، برپایه ی دستور کارخانه، از عامل اتصال Prompt L-pop بر روی سطح به‌کار رفت و دو جزء به هم فشرده شدند و ترکیب به دست آمده برای فعال سازی‌به مدت ۲۰ثانیه بر روی سطح قرار داده شد. سپس، با فشار ملایم هوا نازک گردید. برای بار دوم، این ترکیب به مدت سه ثانیه بر روی سطح قرار داده شد و با فشار ملایم هوا نازک گردید و هیچ گونه نوردهی به عامل باندینگ انجام نگرفت. در گروه E و F نیز، همانند گروهD، کار انجام شد، تنها این تفاوت وجود داشت، که زمان نوردهی به ترتیب ۲۰ و ۴۰ ثانیه بود.

برای هر نمونه یک استوانه‌ی پلاستیکی به قطر درونی۱/۵میلی‌متر و ارتفاع دو میلی‌متر فراهم شد. درون هر استوانه با کامپوزیت نوری Synergy Due shade (A_3-D_3) پر شد و استوانه بر روی سطح آغشته به عامل اتصال قرار داده شد و به مدت ۴۰ثانیه نوردهی به کامپوزیت انجام گرفت.

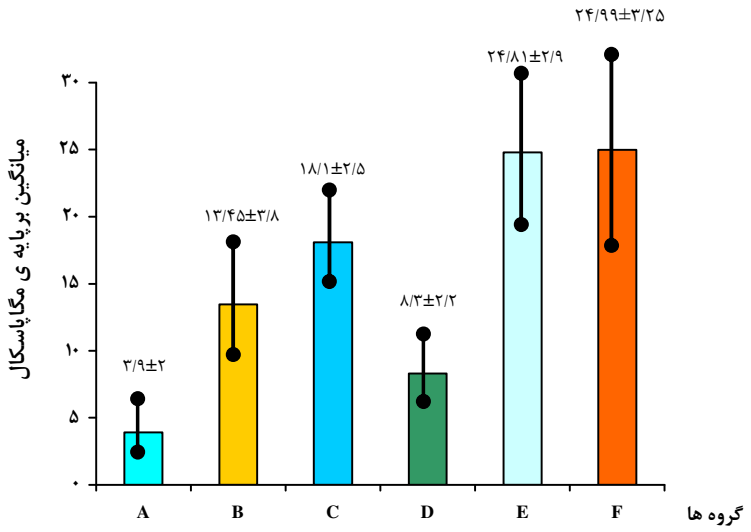
همه ی نمونه ها به مدت یک هفته در آب و در دمای۳۷درجه‌ی سانتی گراد نگهداری شدند. سپس، همه‌ی نمونه‌ها تحت‌نیروی برشی بادستگاه Dartec (مدل HC10 ساخت کشور انگلستان) و با سرعت یک میلی‌متر بر دقیقه بارگذاری شدند. محاسبه ی استحکام پیوند به‌وسیله‌ی دستگاه انجام گرفت. برای تعیین تفاوت استحکام پیوند میان دو گونه ماده و سه زمان نوردهی، از آزمون آنالیز واریانس دوسویه استفاده شد.

یافته ها

میان دو ماده‌ی Excite و Prompt L-pop، (بی توجه به زمان نوردهی)، در کل تفاوت معنادار بود، یعنی میانگین استحکام پیوند در PromptL-pop، ۱۹/۳۶ مگاپاسکال بود، که با ماده‌ی Excite با میانگین استحکام پیوند ۱۲/۰۳مگاپاسکال، تفاوتی معنادار وجود داشت (p=۰/۰۰۰۱) (نمودار ۱).

همچنین سه زمان گوناگون نوردهی در میزان استحکام پیوند اثر متفاوت داشت (p=۰/۰۰۰۱). به این معنا، که کم‌ترین استحکام، به زمان صفر ثانیه، یعنی بی نوردهی به لایه‌ی ادهزیو مربوط بود و با افزایش میزان نوردهی، میزان‌استحکام پیوند نیز، افزایش یافت و این افزایش از نظر آماری معنادار بود (جدول ۲).

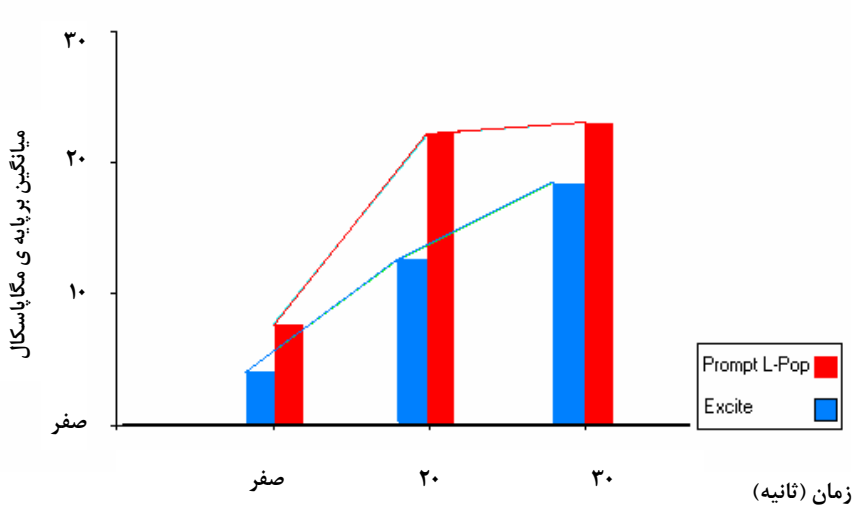
اثر دوسویه‌ی زمان نوردهی با گونه‌ی ماده نیز معنادار بود. یعنی زمان‌های گوناگون در دو گونه ماده اثری یکسان نداشتند(p=۰/۰۰۰۱). زمان ۲۰ثانیه‌در ماده‌ی Excite به‌گونه‌ای معنادار استحکام پیوند کمتر نسبت به Prompt L-pop در همان ۲۰ثانیه داشت‌و ماده‌ی Prompt L-pop، در مدت زمان‌های ۲۰ و ۴۰ثانیه استحکام پیوندی به نسبت یکسان داشتند (نمودار۲).



نمودار ۱: *میانگین و انحراف معیار استحکام پیوند برشی در هر یک از گروه های آزمایش*

جدول ۲: *داده های آمار توصیفی در هر یک از گروه های آزمایش برپایه ی مگاپاسکال*

ادهزیو	زمان نوردهی	شمار	میانگین (مگاپاسکال)	انحراف معیار (مگاپاسکال)	حداقل (مگاپاسکال)	حداکثر (مگاپاسکال)	ارزش p
Excite	۰	۱۲	۳/۹۰	۲	۰/۸۳	۶/۴۷	۰/۰۰۰۱
	۲۰	۱۲	۱۳/۴۵	۲/۸	۸/۷۳	۱۷/۴۸	
	۴۰	۱۲	۱۸/۱۰	۲/۵	۱۳/۸۲	۲۱/۶۶	
Prompt L-pop	۰	۱۲	۸/۳۰	۲/۲	۴/۱۰	۱۱/۵۳	
	۲۰	۱۲	۲۴/۸۱	۲/۹۰	۱۹/۲۹	۲۹/۳۱	
	۴۰	۱۲	۲۴/۹۹	۳/۲۵	۲۰/۰۱	۳۳/۰۹	



نمودار ۲: *اثر دوسویه ی میانگین استحکام پیوند برشی در دو گروه ادهزیو مورد آزمایش*

بحث

معیار آزمایشگاهی که بیشتر برای بررسی چسبندگی به عاج انتخاب می شود، استحکام پیوند برشی است. در این پژوهش نیز، برای بررسی میزان استحکام پیوند از آزمون استحکام برشی استفاده شد. عواملی گوناگون بر روی قابلیت چسبندگی مواد چسبنده بر روی بافت های دندانی مؤثر هستند، که نمونه ای از آن، مساحت جای پیوند نیز، بسیار مهم است. زیرا، گسترش عامل چسباننده فراتر از جای پیوند باعث افزایش معنادار در میزان استحکام پیوند می‌شود [۹]. در بررسی کنونی، برای پرهیز از این مساله بیش از عمل اتصال، برچسب‌هایی با سوراخ‌های به قطر ۱/۵ میلی متر بر روی دندان چسبانده شد تا مساحت اتصال برای همه ی نمونه ها، یکسان باشد و تداخلی در میزان استحکام پیوند ایجاد نشود.

فرانکن برگر (Frankenberger) و همکاران در سال ۲۰۰۱ در بررسی خود بر روی اثر روش کاربرد Prompt L-pop، نازک کردن لایه ی پیوند دهنده و تبخیر حلال به کمک جریان هوا را عامل ایجاد نقاط خشک و مات در سطح عاج دانستند و نازک شدن بیشتر از اندازه ی لایه ی Prompt L-pop در آن نواحی، مانع پلیمریزاسیون کامل آن شد. در بررسی آنها، کاربرد چند لایه ی Prompt L-pop باعث کمتر شدن بروز این مشکل و در نتیجه، افزایش استحکام پیوند شده است [۱۰]. برپایه‌ی دستور کارخانه‌نیز، در این بررسی از دو لایه‌ی Prompt L-pop برای دستیابی به پیوند مناسب استفاده گردید.

عواملی دیگر، مانند وجود ترک در جای پیوند، سطوح ناهموار، نادرست بودن جای قرارگیری استوانه‌های دارای کامپوزیت بر روی دندان، تنظیم نادرست دستگاه، به کارگیری نادرست عامل پیوند، برجا ماندن افزوده های مواد پیوند پیرامون جای پیوند و بی ثباتی ریشه ی دندان در محفظه ی آکریل می توانند در مقدار عددی تعیین شده ی استحکام پیوند اثر داشته باشند [۱۱]. البته، در بررسی کنونی، پس از تراش دندان ها تلاش شد، که با استفاده از یک فرز پرداخت کامپوزیت سطحی صاف در سطوح تراش خورده به وجود آید و درباره ی همه ی نمونه ها، خشونت سطحی کاهش یافته و تقریباً یکسان شد.

در پژوهشی، که شرکت Optilux در سال ۲۰۰۰ بر روی چند گونه چسبندگی با زمان های گوناگون انجام داد، به این نتیجه رسید، که اگر ادهزیو کیور نشود، استحکام پیوند کاهش می یابد [۶].

البته، استحکام پیوندی که در مدت زمان صفر ثانیه به دست آمده، به علت نفوذ نوری است، که از کامپوزیت به لایه ی ادهزیو گذر کرده است و باعث آغاز پلیمریزاسیون شده و علت کاهش استحکام چسبندگی برشی پیوند را می توان ناتمام ماندن روند پلیمریزه شدن و نبود تحریک همه ی آغازگرها دانست. در بررسی کنونی، در هر شش گروه با افزایش زمان نوردهی، استحکام چسبندگی برشی پیوند هم افزایش یافت، به‌گونه‌ای که، این افزایش در ثانیه های صفر، ۲۰ و ۴۰ ثانیه به ترتیب ۳/۹، ۱۳/۴۵ و ۱۸/۱۰ مگاپاسکال برای Excite و ۸/۳۰، س۲۴/۸۱ و ۲۴/۹۸ مگاپاسکال برای Prompt L-pop مشاهده می گردد. سیلتا (Silta) و همکارانش نیز، نشان دادند، که با افزایش زمان نوردهی، استحکام چسبندگی برشی پیوند افزایش یافت. آنها از سه زمان ۶، ۱۰و ۲۰ ثانیه استفاده کردند و کمترین استحکام را در زمان شش ثانیه و بیشترین را در مدت زمان ۲۰ ثانیه مشاهده کردند [۱۲]. در بررسی دمانک (Demunk) [۱۳]، هم، هر گونه تغییری در کاهش زمان نوردهی، سبب کاهش توان پیوند شد.

در بررسی های همانند نیز، نشان داده شده است، که افزایش زمان کیورینگ تا دو دقیقه عمق کیورینگ را افزایش می دهد، اما کیورینگ بیشتر خود، زیان هایی همچون افزایش انقباض و در نتیجه باز ماندن کناره ی ترمیم را دارد [۱۴].

در حالی که، در بررسی کنونی، درباره ی ماده‌ی Prompt L-pop با افزایش زمان نوردهی از ۲۰ ثانیه به ۴۰ ثانیه، افزایش زیادی در استحکام چسبندگی برشی

پیوند دیده نمی شود، که با پژوهشی، که کرجسی (Krejci) و همکارانش در ۲۰۰۵، با استفاده از دستگاه لایت کیور New Intensive LED و با کاهش زمان نوردهی انجام دادند نیز، به همین نتیجه رسیده بودند. آنها دریافتند، که با افزایش زمان نوردهی از پنج ثانیه به ۱۰ثانیه، استحکام پیوند افزایش می‌یابد. ولی افزایش زمان نوردهی از ۱۰ ثانیه به ۴۰ ثانیه، تفاوتی چشمگیر در استحکام پیوند دیده نمی شود [۸]. یعنی، در مدت زمان ۱۰ ثانیه نوردهی، مواد به اندازه‌ی کافی از استحکام پیوند رسیدند و به نوردهی افزوده تا ۴۰ ثانیه نیاز نبود. شاید به این دلیل باشد، که همه ی گروه های حساس به نور در مدت زمان ۲۰ ثانیه در Prompt L-pop تحریک و اشباع شده اند و آغازگر نور (Photoinitiator) برای نوردهی اضافی باقی نمانده است. در مدت زمان ۲۰ ثانیه درPrompt L-pop، استحکام پیوند به گونه ای چشمگیر بالاتر از ادهزیو Excite در همان مدت زمان نوردهی بود. این امر می تواند به دلیل گونه ی مواد تشکیل دهنده‌ی Prompt L-pop باشد که از ترکیبات آبی مونومرهای فانکشنال اسیدی با pH پایین تشکیل شده است، که این امر روند اچ را آسان می سازد. از آنجا که، آغازگر و عامل اچ کننده با هم ترکیب شده اند، پس احتمال این که، بافت کانی‌زدایی شده و به طور کامل به وسیله‌ی رزین آغشته نشود، حذف می شود [۱۵].

مارشال (Marshall) و همکاران در سال ۱۹۹۷، اهمیت pH را با توجه به اثرات اسیدها بر سطح عاج مشخص و تشریح کردند، که میزان و سرعت اچ به گونه ای چشمگیر با pHهای کمتر افزایش می‌یابد [۱۶]. بررسی های میکروسکوپ الکترونی نشان داد، که دستگاه پرایمر سلف اچ، الگوی اچ کم عمق تری را نشان می دهد، که می تواند به دلیل نفوذ ضعیف تر آغازگرهای اسیدی و رسوب کلسیم بر روی سطح مینا باشد. غلظت بالای یون های کلسیم و فسفر مانع انحلال بیشتر آپاتیت خواهد شد. پس کانی زدایی شدن کاهش خواهد یافت [۱۵]. البته، دستگاه های Prompt L-pop دارای استرهای متاکریلاته اسید فسفریک با pH یک است، که در میان دستگاه های پیوند دهنده، بسیار اسیدی به شمار می آید [۱۷]. بنابراین، استحکام پیوند بالاتری که Prompt L-pop نسبت به Excite ایجاد می کند، قابل توجیه است.

نتیجه گیری

برپایه ی یافته های آزمایشگاهی این بررسی، افزایش زمان نوردهی باعث افزایش استحکام پیوند در Excite شد، ولی در Prompt L-pop با افزایش زمان کیورینگ، استحکام پیوند افزایش نیافت و زمان ۲۰ ثانیه، کافی و افزایش زمان به افزایش چشمگیر استحکام پیوند برشی آن منجر نشد. همچنین، عدم نوردهی در هر دو ماده باعث شد که حداقل استحکام پیوند لازم برای پایداری کارهای ترمیمی ایجاد نشود. همچنین، برای بررسی بیشتر اثرات زمان های گوناگون نوردهی بر روی ادهزیوها، به ویژه نسل های تازه تر و انجام اعمال ترمیمی، به بررسی های بیشتر نیاز است.

References

۱. صمیمی پوران، فتح پور کامیار. چسبندگی در دندانپزشکی. اصفهان:انتشارات مانی، ۱۳۸۱. صفحه های ۱۲- ۶۴.

2. Summitt JB, Robbin JW, Schwartz RS. Fundamental of operative dentistry. 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing Co; 2001. p. 130-180.
3. Tay FR, Gwinnett JA, Wei SH. The overwet phenomenon in two-component acetone-based primers containing aryl amine and carboxylic acid monomers. Dent Mater 1997; 13: 118-127.
4. Hayakawa T, Kikutake K, Nemoto K. Influence of self-etching primer treatment on the adhesion of resin composite to polished dentin and enamel. Dent Mater 1998; 14: 99-105.
5. Albers HF. Tooth colored restoratives. 9th ed. Hamilton: BC Decker Inc; 2002. p. 87-98, 144-152.
6. CRA Fundation. Adhesive bond strength. Available at: http://www. cranews.com /additional_study /2000/00-02/Optilux/bondstrength.htm.
7. Rasetto FH, Driscoll CF, Von fraunhofer JA. Effect of light source and time on the polymerization of resin cement through ceramic veneers. Prosthod 2001; 10:133-139.
8. Krejci I, Mavropoulos A, Staudt CB, Kiliaridis S. Light curing time reduction: In vitro evaluation of new intensive light emitting diode curing units. Europ J Orthod 2005; 27: 408-412.
9. Unterbink GL, Liebemberg WH. Flowable resin composites as “filled Adhesives”: Literature review and clinical recommendations. Quint Int 1999; 30: 249-257.
10. Frankenberger R, Perdigao J, Rosa BT, Lopes M. "No-bottle" vs "multi-bottle" dentin adhesives--a microtensile bond strength and morphological study. Dent Mater 2001; 17: 373-380.

۱۱. ذاکر جعفری حوریه، رشیدان نیره. مقایسه استحکام برشی پیوند پرسلن و مینا به واسطه سه نوع عامل پیوند. مجله دندانپزشکی گیلان ۱۳۸۲؛ ۱۲: ۵۰ تا ۵۵.

12. Silta YT, Dunn WJ, Deters CB. Effect of shorter polymerization times when using the latest generation of light-emitting diodes. AM J Orthod Dentofacial Orthop. 2005; 128: 744-748.
13. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. J Dent Res 2005; 84: 118-132.

۱۴. مظاهری حمید، صالحی ایمان. تأثیر سن دندان بر استحکام باند کامپوزیت به عاج با استفاده از دو سیستم ادهزیو نسل پنجم و ششم. مجله دندانپزشکی اصفهان. پاییز و زمستان ۱۳۸۴؛ ۱: ۴۷-۵۱.

15. Dorminey JC, Dunn WJ, Taloumis LJ. Shear bond strength of orthodontic brackets bonded with modified 1-step etchant-and-primer technique. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 124:410-413.
16. Marshall GW Jr, Inai N, Wu-Magidi IC, Balooch M, Kinney JH, Tagami J, Marshall SJ. Dentin demineralization: effects of dentin depth, pH and different acids. Dent Mater 1997; 13: 338-343.
17. Arnold RW, Combe EC, War ford JH. Bonding of stainless steel brackets to enamel with a new self-etching primer. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002; 122: 274-276.

Abstract

The Effect of Light-Curing Time to Adhesive Layer on Shear Bond Strength of Composite to Dentin

Davari AR.*- DaneshKazemi AR.*- Modaresi J. **- Mohammadi Z. **- Akbarian L. ***

* Assistant Professor, Department of Restorative, School of Dentistry, Yazd Shahid Sadoughi University of Medical Sciences

** Assistant Professor, Department of Endodontic, School of Dentistry, Yazd Shahid Sadoughi University of Medical Sciences

*** Dentist

Statement of problem: For reducing light exposure time of tooth-colored restorations, and chair time reduction, different experiments have been conducted.

Purpose: The purpose of this study was to determine the effect of different light exposure times to adhesive layers (Excite and Prompt L-pop) on the shear bond strength of dentin-composite interface.

Materials and method: In this in-vitro study, 72 human intact premolar teeth were mounted in acrylic casts and enamel buccal surfaces were removed. The bonding surfaces were equalized using a surface index. Teeth were divided into six equal groups each of 12 (A, B, C, D, E, and F). According to the manufacturer instructions, Excite adhesive in groups A, B and C, and prompt L-pop in groups D, E and F was used. A and D groups were not exposed to light, but the exposure time in groups B, E and C, F was 20s, and 40s respectively. After one week of storage in 37°C water, synergy composite resin was applied and then was exposed to light. The specimens were loaded by shear force with 1 mm/min cross head speed. Data were analyzed by two-way analysis of variance (ANOVA).

Results: The means shear bond strength of groups A,B,C,D,E, and F were 3.9, 13.45, 18.1, 8.3, 24.81, 24.99 Mpa, respectively. The differences between shear bond strength of groups A, B and C and between groups B, D were statistically significant (p=0.0001). However, the differences between groups E, F were not statistically significant. In all exposure times, the bond strength of Prompt L-pop was significantly higher than that of Excite.

Conclusion: According to the results of this study, increase in the light exposure led to the higher bond strengths in Excite groups. In Prompt L-pop groups, 20s exposure time was adequate and by increasing the light exposure time, shear bond strength was not affected. Without light exposure in both materials, the least bond strength for the composite resins was not attainable.

Key words: Shear bond strength, Adhesive, Light-curing time

Shiraz Univ. Dent. J. 2007;8 (1): 10-18