ارزیابی روش اچینگ و زمان نگهداری بر اندازه ی استحکام چسبندگی برشی دو گونه باندینگ سلف اچ (Self etch) و توتال اچ (Total etch)

علیرضا دانش کاظمی [*] - **عبدالرحیم داوری** [*] - **فریبا دستجردی** [**] - **عبدالرحمن فخراحمد** [***]

[*] استادیار گروه آموزشی ترمیمی و زیبایی دانشکده ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد

[**] عضو هیات علمی گروه آموزشی کودکان دانشکده ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد

[***] دندانپزشک

چکیده

بیان مساله: یکی از عوامل مهم درچسبندگی، گونه ی باندینگ مربوطه است. باندینگ های نسل ششم نسبت به نسل پنجم کاربردی آسان تر دارند، ولی گفته می شود، قدرت چسبندگی این باندها، با گذشت زمان کاهش می یابد.

هدف: هدف از این بررسی، مقایسه ی استحکام چسبندگی برشی یک گونه کامپوزیت با استفاده از یک گونه باندینگ نسل ششم و یک گونه باندینگ نسل پنجم سه ماه پس از نگهداری در سرم فیزیولوژی بود.

مواد و روش: این بررسی به روش آزمایشگاهی بر روی ۴۰ دندان کشیده شده ی قدامی گاو انجام شد. در آغاز، مینای دندان ها به طور کامل برداشته شد و با توجه به گونه ی باندینگ و کاربرد یا عدم کاربرد روش اچینگ، نمونه ها به چهار گروه بخش شدند. در نیمی از دندان ها از Excite (باندینگ نسل پنجم) و در دیگران از Prompt L-pop (باندینگ نسل ششم) استفاده شد و بر روی بخش باند شده، کامپوزیت Z_{250} قرار گرفت. نمونه ها به مدت ۹۰ روز در سرم فیزیولوژی نگهداری شدند و سپس، ترموسیکل و در سیستم Dartec در زیر اثر نیروی برشی قرار گرفتند و واکاوی آماری با استفاده از One-way ANOVA و Tukey's Test انجام گردید.

یافته ها: در گروه بی اچ، چسبندگی Prompt L-pop به گونه ای معنادار بهتر ازExcite بود و در گروه با اچ Excite نیز، به گونه‌ای معنادار بهتر بود. تفاوتی معنادار میان دو زیر گروه با و بی اچ در Prompt L-pop نبود، ولی در زیر گروه های Excite، تفاوت میان این دو گروه معنادار بود.

نتیجه گیری: استفاده ازExcite همراه با اسید اچ، باندینگ قابل اعتمادتری را در عاج نسبت بهPrompt L-pop ایجاد می کند.

واژگان کلیدی: استحکام چسبندگی برشی، توتال اچ، سلف اچ، کامپوزیت، عاج

تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۸/۲۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۵/۱۲/۱۴

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز. سال هفتم؛ شماره ۳ و ۴، ۱۳۸۵ صفحه ۱۳۲ تا ۱۴۲

[*] **نویسنده مسوول مکاتبات:** علیرضا دانش کاظمی. یزد- دانشگاه علوم پزشکی یزد- دانشکده ی دندانپزشکی- گروه آموزشی ترمیمی

تلفن: ۰۳۵۱-۶۲۵۶۹۷۵ پست الکترونیک: adaneshkazemi@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

امروزه، پیوسته سیستم‌های چسبنده‌ی نوینی در دندانپزشکی ساخته می‌شود، که به روش میکرومکانیکال باعث چسبندگی مواد همرنگ به بافت دندان می گردد. هدف از ساخت سیستم های باندینگ توتال اچ در نسل پنجم، استفاده از اسید بر روی مینا و عاج و چسبندگی همزمان به مینا و عاج بود و مشخصه ی اصلی این سیستم، ترکیب پرایمر و رزین در یک محلول است [۱]، ساز و کار پیوند این مواد نیز، برپایه ی ایجاد لایه ی هیبرید در عاج است و این سیستم به سطح عاجی مرطوب برای نفوذ بهتر نیازمند است [۲]. در ضمن، به دلیل مقدار زیاد الکل یا استون در بیشتر این سیستم ها، استفاده ی چند باره از رزین تک جزیی و دادن فرصت کافی برای تبخیر کامل حلال، پیشنهاد می شود. به همین دلیل، حساسیت کاربرد این مواد بالا است [۱]. گفته می شود، که باندینگ های عاجی نسل پنجم در محیط مرطوب بهتر از محیط خشک، چسبندگی ایجاد می کنند، زیرا سطح مرطوب، شبکه‌های کلاژنی پرمنفذ ایجاد کرده و مونومرهای چسبنده به خوبی در آن نفوذ می‌کند [۳]. بنابراین، در این سیستم ها، هرگونه خشک کردن، باید با احتیاط انجام گیرد، در غیر این صورت، از قدرت باندینگ کاسته می شود [۴].

هر چند اچینگ عاج با اسید فسفریک ۳۰ تا ۴۰ درصد سبب ایجاد قدرت چسبندگی بالایی در حد فاصل رزین و عاج می‌شود، ولی برخی عوامل در زمان اچینگ، اثری وارونه در باندینگ دارند، که شامل اچ بیشتر از اندازه، خشک کردن زیاد پس از اچینگ و خیس بودن بیشتر از اندازه عاج در زمان اچینگ است [۵].

یکی از رایج ترین سیستم های پیوند به عاج، باندینگ‌های نسل پنجم هستند [۶]. اندازه‌های گیر بالینی گزارش شده از این سیستم ها، بسیار نزدیک به ۱۰۰ درصد محاسبه شده است [۷] و استحکام پیوند آزمایشگاهی آنها در بررسی‌های گوناگون بین ۱۷ تا ۳۰ مگاپاسکال متغیر بوده است، که بسیار نزدیک به مقادیر معمول چسبندگی به میناست [۸].

سیستم های باندینگ نسل ششم (Self etch)، که گونه هایی تازه تر هستند، برای نخستین بار در کشور ژاپن معرفی گردیدند و دارای آغازگرهای اسیدی دربردارنده ی گونه ای مولکول رزینی فسفاته هستند، که دو کار را همزمان انجام می دهند، اچ کردن و آغشتن سطح عاج و مینا به آغازگر [۶]. این مواد، مانند مواد نسل‌های پیشین تشکیل لایه‌ی هیبرید می‌دهند [۹]. در این سیستم ها یا کاندیشنر و پرایمر و رزین چسباننده در یک محلول هستند و به صورت همزمان بر روی مینا وعاج استفاده می شوند، که همه در یک جا (all in one) نام‌دارند و نمونه‌ای از این سیستم‌ها، Prompt L-pop است [۱] و یا دو مرحله‌ای بوده، که اسید همراه پرایمر است، که در آغاز، بر روی لایه ی اسمیر به کار می روند و سپس، بدون شست و شوی لایه ی چسبنده بر روی لایه ی پرایمر به کار می رود [۹ و ۱۰]. گفتنی است که، افزون بر آسانی روند پیوند، از میان بردن کار شست و شو و خشک کردن، احتمال بیشتر از اندازه ی مرطوب و یا خشک شدن این سطح را کاهش می‌دهد، که می تواند اثرمنفی برچسبندگی داشته باشد [۶ و ۱۱ و ۱۲].

آب، یکی از ترکیبات بسیار مهم چسبنده های سلف اچ است، که در واکنش های شیمیایی با مینا و عاج شرکت می کند. آب، برای یونیزه کردن و آغاز دمینرالیزاسیون بافت سخت دندانی در مونومرهای اسیدی ضروری است [۱۳] چسبنده های سلف اچ، با توجه به اندازه ی اسیدیتی، به سه دسته ی ملایم، متوسط و شدید بخش می شوند. این چسبنده ها، به علت PH بالای آنها، در مقایسه با اسید فسفریک، در دمینرالیزاسیون جزیی مینا نتیجه ای بهتر می دهند. در برخی بررسی ها گزارش شده، که درآزمایشگاه، چسبنده های سلف اچ به عاج معمولی و مینای سایش شده، بهتر پیوند می شوند، ولی باندهای سلف اچ به خوبی نمی توانند به عاج اسکلروتیک و مینای دست نخورده، پیوند شوند [۱۳].

Archive of SID

www.SID.ir

چسبنده‌های سلف اچ توانایی حل جزیی هیدروکسی آپاتیت را برای ایجاد منطقه ی نفوذ رزین به جای مواد معدنی زدوده شده (لایه ی هیبرید)، بدون شست و شو، پرایمینگ و کاندیشنیگ، به طور همزمان بر روی مینا و عاج، دارند و اندازه ی استحکام پیوند باندینگ های عاجی در آزمایشگاه آن اندازه بهبود یافته است، که می توان این استحکام پیوند را در اندازه‌ی استحکام پیوند به مینا دانست [۱۴].

در آزمایش توان استحکام چسبندگی در بررسی‌های گوناگون نتایجی متفاوت در مقایسه قدرت چسبندگی باندینگ‌های نسل پنجم و ششم ارایه شده است، به‌گونه‌ای، که در برخی از بررسی‌ها توان باندینگ نسل ششم از نسل پنجم کمتر [۶ و ۱۵] و در برخی، بیشتر بوده است [۱۶ و ۱۷] و در بررسی هایی، حتی همانند بوده است [۱۸ و ۱۹]. نکته ی مهم درباره ی باندینگ های نسل ششم، کاهش توان پیوند آنها بر اثر گذر زمان است، که باعث کاهش دوام ترمیم های انجام شده با استفاده از این باندینگ هاست [۲۰]، که این موضوع، می تواند از نظر بالینی بسیار مهم باشد. با توجه به این که، نشان داده شده، که حداقل توان لازم برای باند به مینا و عاج باید ۱۷ تا ۲۰ مگاپاسکال باشد تا در برابر نیروی ناشی از انقباض مقاومت داشته باشد[۲۱]، بنابراین، هدف از بررسی کنونی، مقایسه‌ی اثر یک گونه باندینگ توتال اچ و یک گونه باندینگ سلف اچ بر استحکام چسبندگی برشی یک گونه کامپوزیت به عاج پس از سه ماه نگهداری در سرم فیزیولوژی بود تا آشکار گردد، که آیا هر دو گونه باندینگ پس از گذشت زمان نگهداری و نیز، انجام چرخه‌ی دمایی توانایی رویارویی با انقباض ناشی از پلیمریزاسیون کامپوزیت‌ها را در ناحیه‌ی عاج دارند و یانه؟

مواد و روش

این بررسی آزمایشگاهی (Invitro) به روش مشاهده ای و تحلیلی انجام شد و استحکام برشی چسبندگی، با جدا کردن پیوند از دندان به وسیله ی نیروی برشی وارد بر نمونه ها با سیستم دارتک (Dartec) ساخت کشور انگلستان ارزیابی شد. چهل دندان دایمی قدامی سالم فک پایین گاو گردآوری و پس از برداشت دستی بافت‌های پیرامون، به‌وسیله‌ی سیستم کاویترون (جویا- ایران)، دوباره پاک شد و در سرم فیزیولوژی نگهداری شدند. برای اطمینان از مسایل کنترل عفونت، ۴۸ ساعت پیش از مراحل بعدی کار، در محلول تیمول ۰/۱ درصد نگهداری شدند. سپس، دندان ها دو میلی متر زیر اتصال سمنتوم و مینا (CEJ) در آکریل فوری مانت شدند و به صورت تصادفی به دو گروه ۲۰ تایی بخش گردیدند و نیمه ی میانی مینای دندانها از بعد اکلوزو سرویکال در سطح باکال، با استفاده از دیسک و هندپیس برداشته شد تا عاج نمایان گردید و تا یک میلی متر از عاج تراش خورد. سپس، گروه بندی دندان ها به طور اتفاقی و برپایه ی جدول ۱، انجام شد. در میان جای آماده سازی شده، صفحه ای توخالی به قطر پنج میلی متر چسبانده شد و در گروه هایی که از روش اچینگ استفاده شده بود (گروه های G_1 و G_3)، اسیدفسفریک ۳۷ درصد (کیمیا- ایران به شماره‌ی بسته‌بندی ۰۱۰۷۲۰۱۸- K/۱/۲۳۷۵) استفاده شد و دندان ها به مدت ۲۰ ثانیه در دامنه‌ی مشخص شده به روش دابینگ (Dabbing)، اچ شده و برپایه ی دستور کارخانه ی سازنده، به مدت ۱۰ ثانیه شسته وآب اضافی حذف شد. برای اطمینان از خشک نشدن بیشتر از اندازه، پیش از کاربرد باندینگ، تکه ای پنبه مرطوب را به مدت ۱۰ تا ۱۵ ثانیه در مجاور سطح اچ شده نگهداری شد تا وضعیت سطح برای همه‌ی دندان‌ها یکسان باشد. درگروه های G_1 و G_2 از باندینگ Excite(Vivadent/Liechtenstein با شماره‌ی بسته بندی H۲۲۰۹۲) به مدت ۱۵ ثانیه برپایه‌ی دستورکارخانه‌ی سازنده به‌وسیله‌ی برس پنبه‌ای (Micro brush) از گونه ی معمول (Regular) ساخت کشور استرالیا (به شماره‌ی بسته‌بندی ۶۸۴۰۱) روی نواحی آماده‌سازی شده استفاده شد و پس از خشک کردن با پوار هوا به مدت در حدود دو ثانیه، با سیستم لایت

Archive of SID

www.SID.ir

کیور تفنگی هالوژنه آریالوکس (آپادانا تک ایران) با شدت نور $500^{mw/cm2}$ به مد ت ۲۰ ثانیه کیور شد.

جدول ۱: *گروه های آزمایشی و گونه ی روش ترمیم انجام شده در هر گروه*

گروه‌ها	روش آماده سازی عاج	گونه‌ی باندینگ	گونه‌ی کامپوزیت
G_1	با اچ	Excite	Z_{250}
G_2	بی اچ	Excite	Z_{250}
G_3	با اچ	Prompt L-Pop	Z_{250}
G_4	بی اچ	Prompt L-Pop	Z_{250}

در گروه‌های G_3,G_4، برپایه‌ی دستور کارخانه ی سازنده، به وسیله‌ی برس پنبه ای (Micro brush) باندینگ Prompt L-POP(3M) با شماره‌ی بسته‌بندی ۴۳۶۱۷۲۱۱۷۱۳ به مدت ۱۵ ثانیه روی نواحی آماده شده زده شد و به آرامی بر روی آن هوا زده شد تا یک لایه ی براق ایجاد شود. سپس، پوار هوا به کار رفت و بار دیگر، باندینگ به کار گرفته شد و به وسیله ی سیستم لایت کیور یاد شده به مدت ۲۰ ثانیه کیور شد. سپس، در همه ی گروه ها در درون استوانه های شفاف با قطر قاعده‌ی پنج میلی‌متر و ارتفاع چهار میلی متر، یک لایه ی کامپوزیت نوری از گونه ی Z_{250} (3M/USA) با رنگ A_3 با شماره ی بسته بندی ۱۳۷۰A_3 به ضخامت دو میلی‌متر گذارده و با کندانسور کوچک پک شد و با قرار دادن نوک سیستم لایت کیور پیرامون استوانه‌ی شفاف، از هریک از سطوح پیرامون آن، به مدت ۲۰ ثانیه، نور تابانده شد تا کیور شود. سپس لایه‌ی دوم کامپوزیت بر روی لایه‌ی پیشین در درون استوانه ی شفاف گذارده شد و با کندانسور به لایه‌ی پیشین فشرده شد و دوباره از هریک از پیرامون استوانه شفاف، به مدت ۲۰ ثانیه، به کامپوزیت، نور تابانده شد. همه‌ی نمونه‌ها پس از تکمیل ترمیم، به مدت ۹۰روز در نرمال‌سالین در دمای ۳۷درجه‌ی سانتی‌گراد و در انکوباتور نگهداری شدند و سپس، عملیات چرخه ی دمایی به شمار ۶۰۰ بار با دستگاه ترموسیکل (ساخت کارخانه ی صنعتی وفایی- تهران- ایران) با دمای ۵ تا ۵۵ درجه ی سانتی گراد و زمان میانگین یک دقیقه انجام شد. سپس، نمونه ها در دستگاه Dartec Universal TestingMachine مدل HC۱۰ ساخت کشور انگلستان قرار گرفته و نوک دستگاه در حدفاصل میان کامپوزیت و دندان با سرعت کراس‌هد یک میلی‌متر بر دقیقه قرار گرفت و نیروی برشی بر نمونه‌ها وارد شد تا شکست ایجاد شد. نیروی شکست برای هر گروه ثبت شده و پس از دسته‌بندی و کدگذاری به‌وسیله‌ی رایانه و بااستفاده‌از آزمون‌های آنالیز واریانس (ANOVA) و Tukey's HSD نتایج واکاوی گردید.

یافته ها

۱. نمودار یک، میانگین استحکام چسبندگی برشی در گروه های آزمایشی را نشان می دهد. بیشترین میزان مربوط به گونه باندینگ Excite همراه با اچینگ عاج و کمترین آن به گونه باندینگ مشابه ولی بدون اچ کردن عاج بود.

۲. توان پیوند در گروه G_4، ۶/۰۳ ±۳۳/۸۹مگاپاسکال و در گروه G_2، ۵/۰۵±۱۵/۵۷مگاپاسکال بود و اختلاف آماری معناداری میان دو گروه وجود داشت (p=۰/۰۳۶) (جدول ۲).

۳. توان پیوند در گروه G_3، ۸/۴۳ ±۳۲/۸۱ مگاپاسکال و در گروه G_1، ۱۴/۱۴±۳۹/۵۶ مگاپاسکال بود و اختلاف آماری معناداری میان دو گروه وجود داشت (p=۰/۰۰۰۸) (جدول ۲).

۴. اختلاف آماری معناداری میان دو گروه G_3 و G_4 وجود نداشت (p=۱) (جدول ۳).

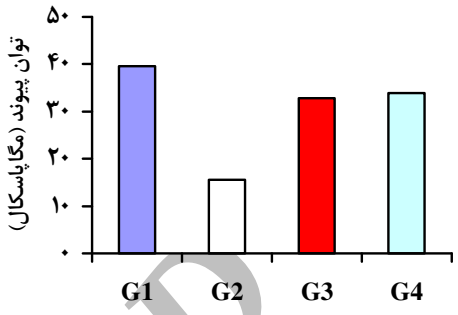
۵. اختلاف آماری معناداری میان دو گروه G_1 و G_2 وجود داشت (p=۰/۰۰۰۱) (جدول ۳).

گفتنی است که، در این بررسی، پنج نمونه به دلیل مشکلات گوناگون به هنگام کار کنار گذاشته شدند، که از این شمار، دو نمونه در گروهG_2 و در دیگر گروه‌ها یک نمونه بود، که‌به‌دلیل جداشدن کامپوزیت‌های چسبیده

Archive of SID

www.SID.ir

شده از سطح دندان پیش از آزمون به وسیله‌ی سیستم دارتک بود.



نمودار ۱: *میانگین استحکام چسبندگی برشی در گروه های آزمایشی*

جدول ۲: *میانگین و انحراف معیار استحکام چسبندگی برشی و P.value در میان گروه های بی اچ و با اچ Prompt L-pop و Excite*

گروه‌ها	میانگین ± انحراف معیار (مگاپاسکال)	P.value
G_4	۳۳/۸۹±۶/۰۳	۰/۰۳۶
G_2	۱۵/۵۷± ۵/۰۵	
G_3	۳۲/۸۱ ±۸/۴۳	۰/۰۰۸
G_1	۳۹/۵۶ ±۱۴/۱۴	

جدول ۳: *میانگین و انحراف معیار استحکام چسبندگی برشی و P.value در میان گروه های Prompt L-pop و Excite*

گروه ها	میانگین ± انحراف معیار (مگاپاسکال)	P.value
G_3	۳۲/۸۱ ±۸/۴۳	۱/۰
G_4	۳۳/۸۹±۶/۰۳	
G_1	۳۹/۵۶ ±۱۴/۱۴	۰/۰۰۰۱
G_2	۱۵/۵۷± ۵/۰۵	

بحث

این پژوهش برای بررسی و مقایسه ی اندازه ی توان باندینگ ترمیم های کامپوزیتی با یک گونه باندینگ نسل پنجم و یک گونه باندینگ نسل ششم، پیش و پس از کاربرد اچینگ و نیز پس از ۹۰ روز نگهداری در سرم فیزیولوژی انجام شد.

در پژوهشی که به وسیله ی آرمسترانگ (Armstrong) و همکاران (۲۰۰۳) درباره‌ی مقایسه‌ی ریز استحکام پیوند کششی عاج در سیستم های باندینگ نسل پنجم وششم پس از ۱۵ ماه نگهداری نمونه‌ها در آب انجام شد، نتایج نشان داد، که استحکام چسبندگی گروه توتال اچ دومرحله‌ای(Single bond) به گونه‌ای مشخص از توتال‌اچ سه‌مرحله‌ای Scotch bond) (Multipurpose و سلف اچ دو مرحله‌ای Clearfil SE (Bond) پس از یک و شش ماه نگهداری،کمتر بود، ولی توان پیوند هر سه، پس از ۱۵ ماه نگهداری در آب، برابر شد [۲۲].

کیرمیچی (Kiremitci) و همکاران (۲۰۰۴)، اثر سه سیستم چسبنده‌ی گوناگون بر چسبندگی کامپوزیت به عاج را بررسی کردند. یک سیستم چسبنده‌ی توتال اچ (Prime & Bond NT) و یک سیستم چسبنده‌ی سلف اچ دو مرحله ای (Clearfil SE Bond) و یک سیستم چسبنده‌ی سلف اچ همه در یک جا (all-in-one) (Prompt L-POP) مقایسه شدند. نتیجه نشان داد، که در میان باندینگ ها اختلاف چندانی در استحکام چسبندگی برشی به عاج وجود نداشت [۱۶].

در بررسی ارنست (Ernest)(۲۰۰۴)،استحکام چسبندگی برشی باندینگ‌های سلف‌اچ با نسل‌های چهارم و پنجم باندینگ‌های عاجی مقایسه شد. نتیجه‌ی کلی این بود، که استحکام چسبندگی برشی با استفاده از باندینگ‌های نسل ششم از نسل پنجم و چهارم بیشتر بود [۲۳].

ناتون(Naughton) (۲۰۰۵)، اثر زمان نگهداری ۳۰ روزه و ۸۵۰بار چرخه‌ی دمایی را بر استحکام چسبندگی کامپوزیت به عاج در سیستم‌های سلف اچ بررسی کرد. نتایج نشان داد، که گونه‌ی سیستم چسبنده و زمان نگهداری، اثری بر استحکام چسبندگی برشی نداشت [۲۴].

پژوهشی به‌وسیله‌ی کالنوس(Kallenos) (۲۰۰۵) برای بررسی توان پیوند کامپوزیت به‌وسیله‌ی باندینگ‌های نسل پنجم، ششم و هفتم انجام شد و نتایج نشان داد،

Archive of SID

www.SID.ir

که استحکام پیوند نسل پنجم همانند نسل های ششم و هفتم بود [۱۹].

مورین(Maurin) (۲۰۰۶) برای بررسی استحکام چسبندگی برشی و کششی یک باندینگ توتال اچ و دو باندینگ سلف اچ یک مرحله‌ای، نشان داد که سیستم‌های سلف اچ همه در یک جا، تفاوتی معنادار با دیگر باندینگ‌های سلف اچ دو مرحله‌ای و یا توتال اچ نداشتند [۲۵].

با توجه به این که، در برخی بررسی ها نشان داده شده، که حداقل توان لازم برای باند به مینا و عاج باید ۱۷ تا ۲۰ مگاپاسکال باشد تا در برابر نیروی ناشی از انقباض کامپوزیت مقاومت کافی وجود داشته باشد [۲۱]، بنابراین، در بررسی کنونی، با توجه به این که، توان باندینگ گروه‌های G_1-G_3، که از روش اچینگ در آنها استفاده شده بود، بالاتر از ۲۰ مگاپاسکال بود، نشان دهنده‌ی قابلیت اطمینان باندینگ این گروه ها با استفاده از روش اچینگ است. همچنین، در گروه G_4، قابلیت پیوند در اندازه‌ی پذیرفتنی بود. در بررسی کنونی توان باندینگ گروه G_1 از گروه G_3 به گونه ای معنادار بالاتر بود، که نشان دهنده ی بالاتر بودن توان پیوند باندینگ نسل پنجم از باندینگ نسل ششم بود که با برخی بررسی‌ها همسوست [۲۳، ۲۶ و ۲۷]. ولی در بررسی کیرمیچی(Kiremitci) [۱۶]، توان پیوندباندینگ‌های سلف اچ بیشتر از گروه توتال اچ بود و در چند بررسی توان چسبندگی سیستم های سلف اچ و توتال اچ در بیشتر نمونه ها برابر بود [۱۱، ۱۵ و ۲۸].

گفتنی است که، در بررسی گوناگون قابلیت پیوند باندینگ‌های سلف اچ به عاج متفاوت بوده، به گونه‌ای که، در گروهی از بررسی‌ها نشان داده شده، که سیستم‌های سلف اچ بر روی عاج به خوبی عمل کرده و چسبندگی کافی دارند [۵، ۲۰، ۲۹، ۳۰ و ۳۱]، در حالی که، در دو بررسی دیگر، توان باندینگ ناکافی بود [۲۸ و ۳۲].

عواملی گوناگون برروی قابلیت باندینگ مواد چسبنده برروی بافت های دندانی اثر دارند، که از آن میان، می توان به گونه دندان مورد آزمایش (دندان کشیده شده ی انسان یا گاو)، روش های آماده سازی سطح دندان، روش کاربرد باندینگ و سرعت تبخیر آن، روش اعمال نیرو به گروه‌ها و ضخامت لایه‌ی اسمیر و اندازه‌ی سطوح چسبیده شده و عوامل وابسته به شخص عمل کننده اشاره کرد،که در این بررسی کوشش شد تا شرایط برای همه‌ی دندان‌ها یکسان باشد.

در برخی بررسی ها نشان داده شده است، که در سیستم های باندینگ نوین، هرگونه خشک کردن باید با احتیاط انجام گیرد، در غیر این صورت، از توان باندینگ کاسته می شود [۴]. زیرا، هنگامی که، جزو هیدروکسی- آپاتیت لایه ی بیرونی عاج برداشته می شود، عاج محتوی حدود ۵۰ درصد فضای پر نشده و در حدود ۲۰ درصد آب باقیمانده است. حتی، جریان هوای کوتاه مدت از یک اسپری آب و هوا می تواند به اشتباه سطح بیرونی را دهیدراته کند و موجب کلاپس اسفنج کلاژنی به درون خودش گردد. هنگامی که، این حادثه رخ می‌دهد، شبکه‌ی کلاژن به آسانی از نفوذ پرایمر جلوگیری کرده و باندینگ شکست خواهد خورد. پس، ضروری است، که سطح عاج پیش از پرایمینگ، هیدراته شود، که باید برای این کار، گلوله ی پنبه ی مرطوب شده با آب را در برابر سطح به مدت در حدود ۱۰ تا ۱۵ ثانیه نگه داشت یا یک عامل مرطوب کننده دوباره به کار برد، تارطوبت از دست رفته، باز گردد [۴]، که در بررسی کنونی هم، با استفاده از پنبه‌ی مرطوب، از خشک شدن بیشتر از اندازه ی سطح اچ شده جلوگیری شد.

اندازه‌ی ضخامت عاج باقیمانده پس از آماده‌سازی حفره هم، می تواند بر چسبندگی اثر گذارد. زیرا، استحکام پیوند، عموماً درعاج عمقی کمترازعاج سطحی است [۶]. پس، در همه ی دندان ها تراش تا یک میلی متر در درون عاج انجام شد.

در این بررسی، آزمایش بر روی دندان های گاو انجام شد، که در بسیاری از بررسی های دیگر، مانند بررسی کیرمیچی (Kiremitci) [۱۶] و سنسی(Sensi) [۱۵] هم، از دندان های گاو استفاده شد و علت آن، همانندی

www.SID.ir

زیاد دندان گاو به دندان های انسان است.

در بررسی کنونی، هر چند استفاده از روش اچینگ سبب کاهش توان پیوند Prompt L-pop شد، با این حال، این اندازه‌ی کاهش توان پیوند معنادار نبود، که این موضوع، با نظر کارخانه‌ی سازنده و بررسی ابرلاندر (Oberlander) [۳۱]، مبنی بر به کار نبردن اچینگ برای این سیستم باندینگ همسوست، ولی کاربرد اچینگ برای Excite سبب شد، که به اندازه ای معنادار توان باندینگ در عاج افزایش یابد، که با نظر کارخانه‌ی سازنده و نیز بررسی مدینا (Medina) [۳۳] همسوست.

در این بررسی از محلول تیمول ۰/۱ درصد برای گندزدایی دندان ها استفاده شد، که در بررسی آرمسترانگ [۲۲] هم از این ماده استفاده شده. زیرا، در بررسی وی مشخص شد، که استفاده از تیمول اثر در نتایج آزمایش ندارد.

در بررسی کنونی از صفحه ای توخالی به قطر پنج میلی‌متر بر روی میانه‌ی بخش آماده‌سازی شده‌ی دندان، که در ناحیه ی میانی پس از اکلوزوسرویکال بود، قرار گرفت، تا مراحل اچینگ و باندینگ و چسباندن کامپوزیت تنها در دامنه ی یاد شده ی بالا انجام شود و پیوندی از نواحی پیرامون ترمیم انجام نگیرد، که این کار، باعث دقت بیشتر آزمایش گردید.

از آنجا که، در برخی نتایج گفته می شود، پیوند اتصال باندینگ های نسل ششم در گذر زمان تغییر می یابد [۳۴]، در این بررسی، با توجه به محدودیت زمانی بررسی، دندان ها پیش از آزمایش به مدت ۹۰ روز در سرم فیزیولوژی و در شرایط یکسان نگهداری شدند تا اثر زمان نگهداری مشخص شود. هرچند در بررسی‌های ناتون (Naughton) [۲۴] و ژنگ (Zheng) [۳۵]، که به بررسی زمان نگهداری پیش از آزمایش پرداختند، این نتیجه به دست آمد، که طول زمان نگهداری پس از ترمیم، اثری بر استحکام چسبندگی عوامل چسبنده به عاج ندارد. در بررسی آمسترانگ [۲۲] هم، نگهداری دندان‌ها پیش از آزمایش نشان داد، که توان چسبندگی باند نسل پنجم پس از یک ماه و شش ماه، به گونه‌ای معنادار از باندینگ‌های نسل ششم کمتر شد، ولی پس از ۱۵ماه، اختلافی معنادار نداشت.

نتیجه گیری

بنابر یافته های این بررسی، Excite، هنگامی که همراه با اچینگ بکار رود دارای مقاومت کافی در مقابل انقباض ناشی از پلیمریزاسیون کامپوزیت ها در عاج است ولی درصورت عدم کاربرد اچ ، قابلیت مقابله با انقباض ناشی از پلیمریزاسیون کامپوزیتها را ندارد. این در حالیست که به هنگام استفاده از Prompt L-pop، به کار نبردن اچ نمی تواند مشکلی ایجاد کند. بنابراین، در گروه Excite، با توجه به تفاوت معنادار میان دو گروه آزمایش شده، پیشنهاد می گردد، که حتما از اچینگ استفاده شود. گفتنی است که، در بررسی های آزمایشگاهی، به دلیل محدودیت نیروهای وارده به دندان ها، شرایط ممکن است با محیط پیچیده ی دهان متفاوت باشد. زیرا، در دهان نیروها همزمان به صورت کششی و برشی و جز آن به دندان ها وارد می شود. بنابراین، پیشنهاد می شود، که اطلاعات به دست آمده از بررسی های آزمایشگاهی حتماً با بررسی های درون دهان سنجیده شود.

سپاسگزاری

به این وسیله، از شورای پژوهشی دانشکده ی دندانپزشکی و معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، که امکان انجام این پژوهش را فراهم کردند، سپاسگزاری می گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

References

۱. صمیمی پوران ، فتح پور کامیار. چسبندگی در دندانپزشکی. اصفهان : انتشارات مانی ، ۱۳۸۱.صفحات ۷۹-۳۹.

2. LattaMark A, BarkmeierWayne W. Dental adhesive in contemporary restorative dentistry. Dent Clin North Am 1998; 42: 567-578.
3. Ponnappa KC, Rao RN. Shear bond strength of 4th and 5th generation dentin bonding agents in the presence and absence of moisture. An invitro study. Indian J Dent Res 2002; 13: 147-157.
4. Powers JM, Sakagushi RL. Craig's Restorative Dental Materials. 12th ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2006. p. 225-227.
5. Tay FR, Winnett AJ, Png KU, Wei SHY. The overwet phenomenon an optical micromorphological study of surface moisture in the acid-etch, resin-dentin interface. Am J Dent 1997; 9: 43-48.

۶. ارسطوپور کامران. در ترجمه علم وهنردندانپزشکی ترمیمی، استوردیوانت سی.ام ،رابرسون تی ام، هیمن اچ ا ،استوردیوانت جی ار.(مولفین) چاپ اول :تهران ، شایان نمودار ۱۳۸۱ ، صفحات ۲۶۴ تا ۲۷۵.

7. Van Meerbeek B. Three year clinical effectiveness of four total- etch dentinal adhesive systems in cervical lesions. Quint Int 1996; 27: 775-784.
8. Swift EJ, Byne SC. Shear bond strength of a new one-bottle dentin adhesive. Am J Dent 1997; 10: 184-188.
9. Burke FJ. What's new in dentin bonding? Self-etch adhesives. Dent Update 2005; 32: 114; Discussion 114.
10. Perdigao J. Effect of a self-etching primer on enamel shears bond strengths and SEM morphology. Am J Dent 1997; 10: 141-146.
11. Ituk D, Toriiy J, Takimura T, Chikami k Ishikawa K, suzuki K. Effect of priming time on tensile bond strength of bovine teeth and morphologic structure of interface created by self-etching primers. Int J Prostodont 2001; 14: 225-230.

۱۲. زعیم دار فرانک، نظیری شاپور. در ترجمه اصول دندانپزشکی ترمیمی شوارتز ،شوارتز را ، سامیت، ج بی. (مولفین).چاپ اول .تهران :انتشارات شایان نمودار ۱۳۷۹؛ صفحات ۱۹۶-۱۸۶.

13. Perdigao J, Gomes J, Doarte S Jr, Lopes MM. Enamel bond strengths of pairs of adhesives from the same manufacturer. Oper Dent 2005; 30: 492-499.
14. Swift EJ, Perdigao J, Heymann HO. Enamel bond strengths of "one- bottle "adhesives. Pediatr Dent 1998; 20: 259-268.
15. Sensi LG, Lopes GC, Monteiro S Jr, Baratieri LN, Vieira LC. Dentin bond strength of self-etching primers/adhesives. Oper Dent 2005; 30: 63-68.
16. Kiremitci A, Yalcin F, Gokalp S. Bonding to enamel and dentin using self-etching adhesive systems. Quint Int 2004; 35: 367-370.

Archive of SID

www.SID.ir

17. Stalin A, Varma BR, Jayanthi D. Comparative evaluation of tensile-bond strength, fracture mode and microleakage of 5th and 6th generation adhesive systems in primary dentition. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2005; 23: 83-88.
18. Shimada Y, Iwamoto N, Kawashima M, Burrow MF, Tagami J. Shear bond strength of current adhesive systems to enamel, dentin and dento-enamel junction region. Oper Dent 2003; 28: 585-590.
19. Kallenos TN, Al-Badavi E, White GE .An in vitro evaluation of microleakage in class I preparations using 5th, 6th and 7th generation composite bonding agents. J Clin Pediatr Dent 2005; 29: 323-328.
20. 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.
21. David son CL, De Gee AJ, Feilzer AJ. The competition between the composite dentin bond strength and polymerization contraction stress. J Dent Res 1984; 63: 1396-1399.
22. Armstrong SR, Vargas MA, Fang Q, Laffoon JE. Microtensile bond strength of a total-etch 3-step, total-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: 47-56.
23. Ernest CP, Holzmeier M, Willershausen B. In vitro shear bond strength of self-etching adhesives in comparison to 4th and 5th generation adhesives. J Adhes Dent 2004; 6: 293-299.
24. Naughton WT, Latta MA. Bond strength of composite to dentin using self-etching adhesive systems. Quint Int 2005; 36: 259-262.
25. Maurin JC, Lagneau C, Durand M, Lissac M, Seux D. Tensile and shear bond strength evaluation of a total-etch 3-step and two self-etching one-step dentin bonding systems. J Adhes Dent 2006; 8(1): 27-30.
26. Park JW, Lee KC. The influence of salivary contamination on shear bond strength of dentin-adhesive systems. Oper Dent 2004; 29: 424-429.
27. Jacques P, Hebling J. Effect of dentin conditioners on the microtensile bond strength of a conventional and a self-etching primer adhesive system. Dent Mater 2005; 21: 103-109.
28. Frankenberger R, Perdigao I, Rosa BT, Lores M. "No-bottle" vs "multi-bottle" dentin adhesives. A microtensile bond strength and morphological study. Dent Mater 2000; 17: 373-380.
29. Hanning M, Reinhardt KJ, Bott B. Self-etching primer vs phosphoric acid: An alternative concept for composite-to-enamel bonding. Oper Dent 1999; 24:172-180.
30. Fritz UB, Diedrich P, Finger WJ. Self-etching primers: An alternative to the conventional acid etch technique. J Orofacial Orthop 2002; 62: 238-245.
31. Oberlander H, Fridel KH, Schmalz G. Bond strength of polyacid-modified resins using a new one step adhesive system. Oper Dent 2001; 26: 127-133.

Archive of SID

www.SID.ir

32. Bouillaguet S, Gysi P, Wataha JC. Bond strength of composite to dentin using conventional, one step, and self-etching adhesive systems. J Dent 2001; 29: 55-61.
33. Medina V, Shinkai K, Shirono M, Tnaka N , Katon Y. Effect of bonding variables on the shear bond strength and interfacial morphology of a one-bottle adhesive. Oper Dent 2001; 26: 277-286.
34. Migues PA, Perfira MP, Swift EJ Jr. One-year tensile bond strengths of two self- etching primers to bovine enamel. J Adhes Restor Dent 2004; 16: 243-248, Discussion 249.
35. Zheng TL, Huang C, Zhang ZX, Wang S, Zhang G. Influence of storage methods on microtensile bond strength of dentin adhesive system. Shanghi Kou Qiang Yi Xue 2005; 14: 147-150.

Archive of SID

www.SID.ir

Abstract

Evaluation of Etching Technique and Storage on Shear Bond Strength of Two Bonding Agents; A Self Etch and a Total Etch

Daneshkazemi AR. [*] **- Davari A.** [*] **- Dastjerdi F.** [**] **- Fakhrahmad A.** [***]

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

** Instructor of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Yazd Shahid Sadoughi University of Medical Sciences

*** Dentist

Statement of problem: Bonding agents are one of the most important materials in adhesive dentistry. Sixth generation bondings have more simple application than fifth generation, but despite this, it has been addressed by some articles that adhesive strength of sixth generation gradually decreases over time.

Purpose: The aim of this study was to compare the shear bond strength of a resin composite with application of two bonding agents (fifth and sixth generation) after three months storage in normal saline.

Materials and method: This invitro study was conducted on 40 anterior bovine teeth. After complete removal of enamels, the samples were randomly divided into four groups based on the use of acid etch technique and the type of bonding agents (Excite or Prompt L-pop). After applying Z250 composite resin, the samples were immersed in normal saline for 90 days and then were thermocycled and subjected to shear bond testing with Dartec universal testing machine. Statistical analysis was performed using one-way ANOVA and Tukey's test.

Results: In non-etched groups, Prompt L-pop showed significant higher bond strength than Exite, but in etched groups Excite had significantly higher bond strength ($p<0.005$). There were no significant differences in Prompt L-pop subgroups with or without etching mean-while in Excite subgroups, significant differences were found.

Conclusion: The use of Excite with acid etching technique provide more reliable bonding than Prompt L-pop to dentin.

Key words: Shear bond strength, Total etch, Self- etch, Composite, dentin

Shiraz Univ. Dent. J. 2007; 7(3,4): 132-142

Archive of SID

www.SID.ir