

مقایسه‌ی استحکام باند برشی ادهزیوهای عاجی آسان‌سازی شده و یونیورسال به عاج دندان‌های شیری

۱. گروه دندان پزشکی کودکان، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
 ۲. مرکز تحقیقات دندان پزشکی، گروه بیماری‌های دهان، فک و صورت، پژوهشکده‌ی تحقیقات دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
 ۳. گروه ترمیمی، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
 ۴. نویسنده مسؤول: گروه دندان پزشکی کودکان، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
 Email: nademasr87@yahoo.com

نادر نصر^۱
 فاطمه سهیلی پور^۲
 پروین میرزا کوچکی بروجنی^۳
 شهرزاد جوادی نژاد^۴

چکیده

مقدمه: فراهم کردن استحکام باند مناسب برای مواد هم‌رنگ دندان، از موارد مهم برای ترمیم دندان‌های شیری است. هدف از این مطالعه، مقایسه‌ی استحکام باند برشی باندینگ سلف اچ دو مرحله Clearfil SE bond، باندینگ سلف اچ یک مرحله‌ی Palfique bond با یک باندینگ یونیورسال G-Premio bond بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی تجربی-آزمایشگاهی، جهت تهیه‌ی نمونه‌ها، ۴۵ دندان کانین شیری کشیده شده‌ی سالم جمع‌آوری گردید و به صورت تصادفی، به سه گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند. سطح باکال دندان‌ها با استفاده از دیسک سیلیکون کارباید ۶۰۰ گریت، تراش خورد. با استفاده از میکروبراش ادهزیو، طبق دستور کارخانه زده شد و کامپوزیت رزین Z350XT, 3M, USA, Universal Restoration با استفاده از مولد پلاستیکی به قطر ۲ میلی‌متر و طول ۲/۵ میلی‌متر قرار داده و کیور شد. در نهایت تست استحکام باند برشی با استفاده از دستگاه تست یونیورسال انجام گردید. آنالیز داده‌ها با آزمون‌های آماری ANOVA و توکی در نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۱ انجام شد ($\alpha = 0/05$).

یافته‌ها: بالاترین میانگین استحکام باند برشی مربوط به G-Premio bond با میانگین ۲۰/۶ مگاپاسکال بود. در رتبه‌ی بعدی، Clearfil SE bond با میانگین ۱۸/۶۲ مگاپاسکال و Palfique bond با میانگین ۱۴/۶۴ کم‌ترین استحکام باند برشی را داشت. تفاوت معنی‌داری بین G-premio bond و Palfique bond ($p \text{ value} < 0/001$) و SE bond و Palfique bond ($p \text{ value} = 0/01$) وجود دارد، ولی بین G-Premio bond و SE Bnd تفاوت معنی‌دار موجود نیست ($p \text{ value} = 0/29$).

نتیجه‌گیری: با توجه به اینکه استحکام باند لازم برای مقابله با انقباض پلیمریزاسیون ۱۷ مگاپاسکال است، G-premio bond و Clearfil SE bond هر دو از استحکام کافی برای استفاده در دندان‌های شیری برخوردار هستند. Palfique bond، استحکام کم‌تری نسبت به دو باندینگ دیگر در دندان‌های شیری داشت. با توجه به مراحل تکنیکی کم‌تر G-Premio bond در حالت سلف اچ، استفاده از آن در ترمیم دندان‌های شیری منطقی به نظر می‌رسد.

کلید واژه‌ها: استحکام باند برشی، مواد باندینگ عاجی.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۹/۱۳

تاریخ اصلاح: ۱۳۹۸/۸/۲۲

تاریخ ارسال: ۱۳۹۸/۵/۲

استناد به مقاله: نصر نادر، سهیلی پور فاطمه، میرزا کوچکی بروجنی پروین، جوادی نژاد شهرزاد. مقایسه‌ی استحکام باند برشی ادهزیوهای عاجی آسان‌سازی شده و یونیورسال به عاج دندان‌های شیری. مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان. ۱۳۹۸؛ ۱۵ (۴): ۴۱۶-۴۲۳.

مقدمه

مفهوم دندان پزشکی ترمیمی، تحت تأثیر تکنیک‌های ترمیمی معاصر بر پایه‌ی اتصال قرار گرفته است (۱). مواد باندینگ عاجی، موادی هستند که به صورت یک لایه‌ی نازک رزین بین عاج و ماتریکس رزینی کامپوزیت به کار می‌روند (۲).

ادهزیوهای سلف اچ کنونی، مونومرهایی دارند که اچینگ و پرایمینگ عاج را انجام می‌دهند (۳، ۴).

این سیستم‌ها از یک محلول اسیدی مونومر، بدون نیاز به شست و شو استفاده می‌کنند تا لایه‌ی اسمیر روی مینا و عاج را تغییر دهند. استفاده از ادهزیوهای سلف اچ به علت زمان استفاده‌ی کوتاه‌تر و عدم نیاز به شست و شو برای مصرف‌کننده قابل قبول‌تر است.

به تازگی ادهزیوهای یونیورسال به بازار معرفی شده‌اند. این ادهزیوها، چند منظوره نیز نامیده می‌شوند چون آنها می‌توانند به صورت سلف اچ، توتال اچ، یا سلف اچ روی عاج و توتال اچ روی مینا به کار رود، تکنیکی که اچینگ اختیاری مینا نامیده می‌شود (۵-۷).

G-Premio (GP, GC Corp., Tokyo, Japan) یک باندینگ یونیورسال است. این باندینگ حاوی سه مونومر فنانکشنال MDTP, MDP, 4-MET است و فاقد مونومر هیدروفل HEMA است که ادعا شده منجر به ثبات و استحکام باند بالای آن می‌شود (۸). مونومر MDP یک مونومر هیدروفل با قدرت اچینگ ملایم است. MDP یکی از مونومرهایی است که ادهزیوهای یونیورسال را قادر به کاربرد با هر تکنیک اچینگ می‌کند (۹، ۱۰).

Clear fill SE Bond (Kuraray, Osaka, Japan) یک باندینگ سلف اچ دو مرحله‌ای است. این باندینگ حاوی MDP (Methacryloyloxydecyl Dihydrogen) (Phosphate)، HEMA و میکروفلر می‌باشد (۱۱).

Palfique (Tokoyama Corp, Tokyo, Japan) یک باندینگ سلف اچ یک مرحله‌ای است و حاوی مونومرهای فسفریک اسید، HEMA, Bis-GMA می‌باشد. سرعت عمل، در دندان پزشکی کودکان از اهمیت

خاصی برخوردار است. تمایل به استفاده از موادی که باعث صرفه‌جویی در زمان می‌شود وجود دارد. با توجه به حساسیت تکنیکی ترمیم‌های هم‌رنگ و همکاری پایین‌تر بچه‌ها در حفظ ایزولیشن، استفاده از مواد سلف اچ که مراحل کم‌تری دارد، برای کودکان مطلوب‌تر به نظر می‌رسد (۱۲).

تست استحکام باند برشی، رایج‌ترین روش تست در ابعاد ماکرو می‌باشد. چون راحت بوده و به سرعت انجام می‌شود و تکرارپذیر است (۱۳، ۱۴).

طبق مطالعات انجام شده، استحکام باند لازم برای مقابله با انقباض پلیمریزاسیون کامپوزیت ۱۷ تا ۲۱ مگاپاسکال است (۱۵).

جوزف و همکاران (۱۶) استحکام باند کششی نسل ۶ (Clear fill SE Bond)، نسل ۷ (Adper easy one) و نسل ۸ (Futura bound) را بر روی مولرهای دائمی مقایسه کردند. بالاترین استحکام باند، در نسل ۸ دیده شد. نسل ۶، استحکام باند بالاتری نسبت به نسل ۷ داشت. این مطالعه عنوان کرد که نسل ۸ استحکام باند کششی بالاتری نسبت به نسل ۶ و ۷ دارد.

کمبل و همکاران (۱۷)، استحکام باند کششی سه باندینگ مختلف نسل ۶ (Adper SE Plus 3M ESPE)، نسل ۷ (G Bound GC) و نسل ۸ (Futura bound) را مقایسه کردند، بر اساس این مطالعه، نسل ۸ بالاترین استحکام باند کششی را داشت. نسل ۶، استحکام باند بالاتری در مقایسه با نسل ۷ داشت.

هدف از این مطالعه، مقایسه‌ی استحکام باند برشی ۳ نوع مختلف ادهزیو سلف اچ بود. فرضیه‌ی صفر مطالعه، بالاتر بودن استحکام باند برشی باندینگ یونیورسال از ادهزیوهای عاجی آسان‌سازی شده می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه‌ی تجربی- آزمایشگاهی جهت ارزیابی استحکام باند برشی به عاج، ۴۵ دندان کانین شیری کشیده شده با هدف درمان ارتودنسی، جمع‌آوری شدند. حداقل

دستگاه لایت کیور (LITEX 695, Dent America, Taiwan) با دانسیته انرژی خروجی ۴۰۰ میلی‌وات بر سانتی‌متر مربع استفاده شد.

سپس کامپوزیت رزین (Z350XT, 3M, USA, Universal Restoration) به صورت ۲ لایه‌ای با استفاده از مولد پلاستیکی به مقطع دایره به قطر ۲ میلی‌متر و ارتفاع ۲/۵ میلی‌متر میلی‌متر قرار داده و به مدت ۴۰ ثانیه کیور شد. هر کدام از سیلندرهای کامپوزیتی، مجدداً بعد از برداشتن مولد به مدت ۴۰ ثانیه از سمت باکال، کیور شدند. قبل از ترموسایکلین تمام نمونه‌ها در آب مقطر به مدت ۲۴ ساعت قبل از انجام تست استحکام باند برشی در انکوباتور با دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری می‌شوند.

به منظور شبیه‌سازی شرایط محیط دهان، نمونه‌ها تحت ۱۰۰۰ دور ترموسیکل (Dwell time ۳۰ ثانیه و transfer time ۳۰ ثانیه) بین ۵۵-۵ درجه‌ی سانتی‌گراد قرار گرفتند.

برای تست ارزیابی استحکام باند برشی، از دستگاه تست یونیورسال Electromechanical Universal Testing Machine (K-21046, walter+bai, Switzerland) با تیغه به شکل چیزل و در سرعت بارگذاری ۱ میلی‌متر در دقیقه استفاده شد و نیرو موازی با اینترفیس کامپوزیت اعمال گردید. میزان نیرویی که موجب شکست شد بر حسب نیوتن به دست آمد که با تقسیم بر سطح مقطع دایره‌ای به قطر ۲ میلی‌متر $(A = \pi d^2 = 3.14)$ بر حسب مگاپاسکال محاسبه گردید. با استفاده از فرمول زیر مقادیر استحکام باند برشی به دست آمد: $\text{Bond strength} = \text{Local (N)} / \text{Surface area (mm}^2\text{)}$ آنالیز داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۱ (IBM, version 21, Corporation, Armonk, NY) و با سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام شد (۱۸).

یافته‌ها

میانگین استحکام باند برشی ۳ باندینگ مختلف، در نمودار ۱ نشان داده شده است. طبق آزمون کولموگروف-

حجم نمونه با در نظر گرفتن همبستگی ۰/۵۱ و خطای نوع یک ($\alpha = ۰/۰۵$) و قدرت مطالعه، ۹۰ درصد محاسبه شد. دندان‌هایی وارد مطالعه شدند که از هر نظر سالم بودند و هیچ گونه پوسیدگی، ترک و آنومالی ساختاری نداشتند. پس از تمیز کردن دندان‌ها با استفاده از برس و بررسی عدم وجود پوسیدگی و آنومالی ساختاری، در محلول تیمول ۰/۱ درصد نگهداری شدند تا مانع از رشد باکتری‌ها شود.

در روز آزمایش، دندان‌ها به صورت جداگانه به کمک مولد فلزی به ابعاد ۲ در ۲ سانتی‌متر در رزین آکریلی سلف کیور قرار داده شدند به طوری که ریشه‌ی آنها در آکريل قرار بگیرد. جهت تهیه‌ی نمونه‌ی عاجی، با استفاده از دیسک سیلیکون کارباید ۶۰۰ گریت (Sof-Lex Pop-On Discs, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA) سطح باکال همه‌ی نمونه‌ها برش خوردند. برای اطمینان از به دست آمدن برش‌های عاجی بدون باقی ماندن مینا و عدم اکسپوزر پالپ، نمونه‌ها در زیر استریو میکروسکوپ Trinocular zoom stereo Microscope (SMP 200, HP, USA) با بزرگ‌نمایی ۱۶ برابر، بررسی گردیدند.

دندان‌ها به طور تصادفی به ۳ گروه تقسیم شدند.

گروه اول: باندینگ سلف اچ دو مرحله‌ای (Clear fil SE bond, Kuraray, Osaka, Japan)

گروه دوم: باندینگ سلف اچ یک مرحله‌ای (Palfique bond, Tokoyama Corp, Tokyo, Japan)

گروه سوم: باندینگ یونیورسال (GP, GC Corp., G-Premio bond (Tokyo, Japan)

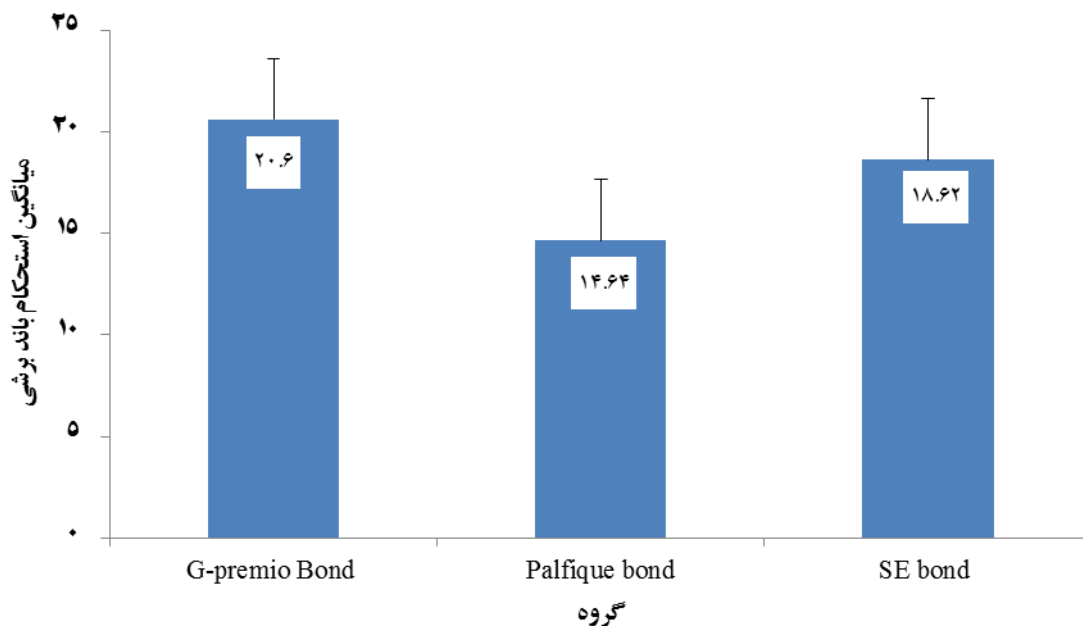
ابتدا سطح نمونه‌ی عاجی، شسته و خشک شد. تمام باندینگ‌ها در حالت سلف اچ استفاده شدند. باندینگ‌ها با استفاده از میکرو براش بر روی سطح عاجی مالیده شدند. بعد از کاربرد، باندینگ به مدت ۱۰ ثانیه روی سطح دندان باقی ماند. سپس به مدت ۵ ثانیه توسط پوآر هوا کاملاً خشک گردید. در نهایت به مدت ۱۰ ثانیه، لایت کیور شد.

اسمیرنوف توزیع داده‌ها در هر سه گروه مورد بررسی، از توزیع نرمال تبعیت کرد.

با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها در سه گروه و همگن بودن واریانس‌ها، برای مقایسه‌ی استحکام باند برشی بین گروه‌ها، آزمون ANOVA انجام شد که معنی‌دار گردید؛ این بدان معناست که حداقل بین دو گروه تفاوت وجود دارد. سپس آزمون توکی انجام شد تا گروه‌ها دو به دو مقایسه و مشخص شود کدام گروه‌ها با یکدیگر اختلاف

آماري معنی‌دار دارند.

در این روش معلوم گردید بین روش G-premio bond و Palfique bond ($p \text{ value} < 0/001$) و SE bond ($p \text{ value} = 0/010$) تفاوت معنی‌داری وجود دارد، ولی بین G-premio bond و SE bond ($p = 0/290$) تفاوت معنی‌دار موجود نیست. طبق نتایج به دست آمده، بالاترین میزان استحکام باند برشی مربوط به G-premio bond و پایین‌ترین میزان مربوط به Palfique bond بود.



شکل ۱: نمودار هیستوگرام میانگین استحکام باند برشی در گروه‌های مختلف

بحث

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد، متوسط نمره‌ی آگاهی در دندان‌پزشکان مورد مطالعه، در حد متوسط می‌باشد که با مطالعه‌ی هاشمی‌پور و همکاران (۱) همخوانی داشت. در صورتی‌که در مطالعه‌ی بابایی و همکاران (۱۲) و رید و ویلر (۱۳)، میزان آگاهی، پایین‌تر از حد متوسط بود. علت آن، ممکن است نبود برنامه‌ریزی درست آموزشی در طی تحصیل و شرکت نداشتن در سمینارهای آموزشی باشد. که این مسأله، لزوم اجرای دستور کار سال ۲۰۰۲ انجمن دندان‌پزشکی آمریکا مبنی بر آموزش پیاپی دندان‌پزشکان در زمینه‌ی اورژانس را مشخص می‌کند (۶، ۱۴، ۱۵).

تعداد کمی از شرکت‌کنندگان در مطالعه‌ی حاضر، نمره‌ی آگاهی در حد خوب و خیلی خوب، کسب کردند. در مطالعه‌ی هاشمی‌پور و همکاران (۱)، درصد کسب نمره‌ی آگاهی خوب، بالاتر از این مطالعه بود. دلیل این تفاوت، ممکن است به علت مشارکت متخصصین باشد. مطالعه‌ی حاضر، فقط شامل دندان‌پزشکان عمومی بود. در مطالعه‌ی جعفری و همکاران (۱۶)، ۵/۳ درصد افراد، نمره‌ی ضعیف و ۳۲ درصد، نمره‌ی بسیار خوب، به دست آوردند. که می‌تواند به دلیل نوع تقسیم‌بندی متفاوت افراد در گروه‌های ضعیف (۵-۱)، متوسط (۷-۵) و عالی (۷-۱۰) و یا تفاوت در نوع طراحی پرسش‌نامه باشد. همچنین ۸۷

بنابراین بایستی بر ضرورت برگزاری دوره‌ی فوریت‌های پزشکی برای دندان‌پزشکان و ارابه‌ی واحد درسی مربوطه برای دانشجویان دندان‌پزشکی تأکید شود.

از نظر بررسی نیاز به دریافت آموزش (در زمینه‌ی اورژانس‌های پزشکی)، در مطالعه‌ی حاضر، تنها ۶ درصد افراد، آموزش‌های قبلی را کامل دانسته‌اند و ۳ درصد، نیازی به دریافت آموزش در این زمینه را نمی‌دیدند. در مطالعه‌ی فرهاد ملاشاهی و هنرمند (۵) نیز بیش از ۹۵ درصد دندان‌پزشکان، آموزش‌های قبلی دریافتی را ناکافی عنوان کرده و بالغ بر ۹۸ درصد، لزوم دریافت آموزش‌های تمکیلی را ضروری دانستند. در مطالعه‌ی بابایی و همکاران (۱۲)، ۸۵ درصد از آموزش‌های داده شده در دوران دانشجویی ناراضی بوده و آن را کافی نمی‌دانستند.

در هیچ یک از سؤالات پرسش‌نامه، بین افراد با سابقه‌ی دریافت آموزش و بدون سابقه، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، که احتمالاً به دلیل ناکافی بودن آموزش‌ها (از نظر کمی و کیفی) بوده است. در مطالعه‌ی حاضر، تنها ۶ درصد اظهار کردند که آموزش کافی دریافت کرده‌اند. در مطالعه‌ی هاشمی‌پور و همکاران (۱)، ۹۳ درصد پاسخ دهندگان، تمایل خود را جهت آموزش مجدد موارد اورژانسی، ابراز داشته‌اند و در مطالعه‌ی بابایی و همکاران (۱۲)، ۹۴ درصد موافق برگزاری دوره‌های بازآموزی بودند. بنابراین از مقایسه‌ی این مطالعات می‌توان نتیجه گرفت که خود دندان‌پزشکان نیز به ضرورت دریافت آموزش‌های بیشتر، در زمینه‌ی اورژانس‌های پزشکی، واقف هستند.

عدم پاسخگویی تعدادی از دندان‌پزشکان، از محدودیت‌های این مطالعه بود و برای مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود که سطح آگاهی دندان‌پزشکان متخصص نیز سنجیده شود و همچنین در سال‌های آینده، جهت بررسی کارآیی برنامه‌ی جدید آموزشی، مطالعه مجدداً انجام گردد. همچنین پیشنهاد می‌شود آموزش‌های لازم و تهیه‌ی بروشورهای آموزشی در دوره‌های دندان‌پزشکی عمومی با ارابه‌ی کنفرانس و برنامه‌های بازآموزی برای افزایش توانایی

درصد این افراد، اظهار کردند که دوره‌ی آموزشی اورژانس‌های دندان‌پزشکی را در دوران دانشجویی گذرانده‌اند. دلیل احتمالی دیگر، می‌تواند مشارکت بالای آنها (۶۳ درصد) در کارگاه آموزش CPR باشد.

در مطالعه‌ی امیر چخماقی و همکاران (۸)، چون جامعه‌ی آماری، شامل متخصصین دندان‌پزشکی بود، فقط ۱۴/۶ درصد نمره‌ی ضعیف به دست آوردند. در مطالعه‌ی زمان‌زاده و همکاران (۱۷)، میزان آگاهی ۱۶/۷ درصد شرکت‌کنندگان، به صورت ضعیف، ۶۹/۳ درصد، متوسط، ۱۳/۲ درصد، خوب و ۱ درصد، عالی بود. تفاوت آماری معنی‌داری بین سطح آگاهی دانشجویان و دندان‌پزشکان و همچنین بین خانم‌ها و آقایان، یافت نشد.

در بررسی ارتباط بین جنس و سن با نمره‌ی آگاهی، تفاوت آماری معنی‌دار، وجود نداشت که با دیگر مطالعات مطابقت داشت (۸، ۱۸). بین فاصله‌ی تکمیل پرسش‌نامه و فارغ‌التحصیلی با نمره‌ی آگاهی، ارتباط مستقیم وجود داشت که همسو با مطالعه‌ی امیر چخماقی و همکاران می‌باشد (۸). دلیل آن می‌تواند آموزش بهتر دندان‌پزشکان در سال‌های قبل و یا افت کیفیت آموزش در سال‌های اخیر باشد. به علاوه ممکن است دندان‌پزشکان در طول زمان تجربه‌ی بهتری در رابطه با برخورد با اورژانس‌های پزشکی کسب کرده باشند.

در بررسی تجهیزات و ابزار لازم در مواجهه با موارد اورژانسی در مطب دندان‌پزشکان، ۲۹ درصد دندان‌پزشکان همه‌ی ابزار لازم را در اختیار داشته ولی ۱۱ درصد، فاقد این ابزار بودند. در مطالعه‌ی هاشمی‌پور و همکاران (۱)، ۳۷ درصد، تمام ابزارهای لازم را در مواجهه با موارد اورژانسی داشتند و در مطالعه‌ی بیرنگ و همکاران (۱۱) که در سال ۲۰۰۵ انجام شد، ۱۲/۲ درصد، هیچ دارویی در مواجهه با موارد اورژانسی در مطب خود نداشتند.

در مطالعه‌ی حاضر، بیش از ۷۰ درصد دندان‌پزشکان، فاقد بسیاری از داروها و تجهیزات اورژانسی در مطب بودند که با مطالعه‌ی یاقوتی و وزیرنژاد (۱۸) همخوانی داشت.

علمی و عملی دندان‌پزشکان آینده، ارایه شود. فهرستی از داروهای مورد نیاز و تجهیزات لازم در مطب دندان‌پزشکی و کلینیک‌ها با نظارت کافی در تأمین آنها برای دندان‌پزشکان شاغل تهیه گردد. همهی موارد یاد شده می‌تواند تحت نظر یک مرکز با سیاست‌گذاری عالی باشد، تا همهی کارهای لازم با توجه به استانداردهای جهانی ارایه گردد.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، استحکام باند ادهزیو

G-premio bond و Clearfil SE bond تفاوت آماری معنی‌دار نداشت. با توجه به اینکه استحکام باند لازم برای مقابله با انقباض پلیمریزاسیون ۱۷ مگاپاسکال است، G-premio bond و Clearfil SE bond هر دو از استحکام کافی برای استفاده در دندان‌های شیری برخوردار بودند. Palfique bond استحکام کم‌تری نسبت به دو باندینگ دیگر در دندان‌های شیری داشت. با توجه به مراحل تکنیکی کم‌تر G-Premio bond در حالت سلف اچ، استفاده از آن در ترمیم دندان‌های شیری منطقی به نظر می‌رسد.

References

1. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res* 1955; 34(6): 849-53.
2. Anusavice KJ. Phillips' science of dental materials. 11th ed. St. Louis: Elsevier Health Sciences; 2003.
3. Pashley DH, Tay FR. Aggressiveness of contemporary self-etching adhesives. Part II: Etching effects on unground enamel. *Dent Mater* 2001; 17(5): 430-44.
4. Tay FR, Pashley DH. Aggressiveness of contemporary self-etching systems. I: Depth of penetration beyond dentin smear layers. *Dent Mater* 2001; 17(4): 296-308.
5. Chen C, Niu LN, Xie H, Zhang ZY, Zhou LQ, Jiao K, et al. Bonding of universal adhesives to dentine--Old wine in new bottles? *J Dent* 2015; 43(5): 525-36.
6. Marchesi G, Frassetto A, Mazzoni A, Apolonio F, Diolosà M, Cadenaro M, et al. Adhesive performance of a multi-mode adhesive system: 1-year in vitro study. *J Dent* 2014; 42(5): 603-12.
7. Wagner A, Wendler M, Petschelt A, Belli R, Lohbauer U. Bonding performance of universal adhesives in different etching modes. *J Dent* 2014; 42(7): 800-7.
8. Mena-Serrano A, Kose C, de Paula EA, Tay LY, Reis A, Loguercio AD, et al. A new universal simplified adhesive: 6-month clinical evaluation. *J Esthet Restor Dent* 2013; 25(1): 55-69.
9. Yoshida Y, Yoshihara K, Nagaoka N, Hayakawa S, Torii Y, Ogawa T, et al. Self-assembled Nano-layering at the Adhesive interface. *J Dent Res* 2012; 91(4): 376-81.
10. Yoshihara K, Yoshida Y, Hayakawa S, Nagaoka N, Kamenoue S, Okihara T, et al. Novel fluoro-carbon functional monomer for dental bonding. *J Dent Res* 2014; 93(2): 189-94.
11. Sai K, Shimamura Y, Takamizawa T, Tsujimoto A, Imai A, Endo H, et al. Influence of degradation conditions on dentin bonding durability of three universal adhesives. *J Dent* 2016; 54: 56-61.
12. McDonald and Avery's dentistry for the child and adolescent. 10th ed. St. Louis: Mosby; 2015. p. 181.
13. Powers J. Testing of dental materials. In: Sakaguchi RL, Powers J. editors. Craig's restorative dental materials. 13th ed. Michigan, MI: Elsevier; 2012. p. 84-104.
14. Mahalaxmi S. Materials used in dentistry. 1th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer; 2013. p. 38-40, 91-3.
15. Munksgaard EC, Irie M, Asmussen E. Dentin-polymer bond promoted by Gluma and various resins. *J Dent Res* 1985; 64(12): 1409-11.
16. Joseph P, Yadav C, Satheesh K, Rahna R. Comparative evaluation of the bonding efficacy of sixth, seventh and eighth generation bonding agents: an in vitro study. *Int Res J Pharm* 2013; 4(9): 143-7.
17. Kamble SS, Kandasamy B, Thillaigovindan R, Goyal NK, Talukdar P, Seal M. In vitro comparative evaluation of tensile bond strength of 6(th), 7(th) and 8(th) generation dentin bonding agents. *J Int Oral Health* 2015; 7(5): 41-3.
18. Nair M, Paul J, Kumar S, Chakravarthy Y, Krishna V, Shivaprasad. Comparative evaluation of the bonding efficacy of sixth and seventh generation bonding agents: an in-vitro study. *J Conserv Dent* 2014; 17(1): 27-30.

19. Yaseen SM, Subba Reddy VV. Comparative evaluation of shear bond strength of two self-etching adhesives (sixth and seventh generation) on dentin of primary and permanent teeth: an in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2009; 27(1): 33-8.
20. Yoshihara K, Nagaoka N, Okihara T, Kuroboshi M, Hayakawa S, Maruo Y, et al. Functional monomer impurity affects adhesive performance. *Dent Mater* 2015; 31(12): 1493-501.
21. Tian FC, Wang XY, Huang Q, Niu LN, Mitchell J, Zhang ZY, et al. Effect of nanolayering of calcium salts of phosphoric acid ester monomers on the durability of resin-dentin bonds. *Acta Biomater* 2016; 38: 190-200.
22. Iwai H, Nishiyama N. Effect of calcium salt of functional monomer on bonding performance. *J Dent Res* 2012; 91(11): 1043-8.
23. Bradna P, Vrbova R, Dudek M, Roubickova A, Housova D. Comparison of bonding performance of self-etching and etch-and-rinse adhesives on human dentin using reliability analysis. *J Adhes Dent* 2008; 10(6):423-9.
24. Suyama Y, Lühns AK, de Munck J, Mine A, Poitevin A, Yamada T, et al. Potential smear layer interference with bonding of self-etching adhesives to dentin. *J Adhes Dent* 2013; 15(4): 317-24.
25. Tsujimoto A, Barkmeier WW, Takamizawa T, Watanabe H, Johnson WW, Latta MA, et al. Comparison between universal adhesives and two-step self-etch adhesives in terms of dentin bond fatigue durability in self-etch mode. *Eur J Oral Sci* 2017; 125(3): 215-222.
26. Uekusa S, Yamaguchi K, Miyazaki M, Tsubota K, Kurokawa H, Hosoya Y. Bonding efficacy of single step self-etch systems to sound primary and permanent tooth dentin. *Oper Dent* 2006; 31(5): 569-74.

Comparison of Shear Bond Strength of Self-Etch Dentin Bonding Agents and Universal Dentin Bonding Agent to Dentin of Primary Teeth

Nader Nasr¹

Fatemeh Soheilipour²

Parvin Mirzakoucheki Boroujeni³

Shahrzad Javadinejad⁴

1. Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran.

2. Dental Research Center, Department of Oral and Maxillofacial Medicine, Dental Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

3. Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

4. **Corresponding Author:** Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran.

Email: nadernasr87@yahoo.com

Abstract

Introduction: Provision of proper bond strength for tooth-colored restorations is very important in the restoration of primary teeth. The aim of this study was to compare shear bond strengths of Clearfil SE two-step self-etch, Palfique one-step self-etch and G-Premio universal bonding agents.

Materials & Methods: A total of 45 intact extracted primary canine teeth were collected for the purpose of this in vitro study and randomly divided into three groups (n = 15). The buccal surfaces of the teeth were prepared with 600-grit silicon carbide discs. The adhesive was applied by a micro-brush to the surface of the teeth according to manufacturer's instructions; Z350XT composite resin was placed using a plastic mold measuring 2 mm in diameter and 2.5 mm in length and then light-cured. Finally, the shear bond strength was measured using a universal testing machine. Data were analyzed with ANOVA and Tukey test, using SPSS 21 ($\alpha = 0.05$).

Results: The highest shear bond strength was recorded in G-Premio bond with a mean of 20.60 MPa. Clearfil SE Bond ranked the second with a mean of 18.62 MPa. Palfique Bond exhibited the lowest bond strength (14.64 MPa). There was a significant difference between G-Premio Bond and Palfique Bond (p value < 0.001) and between SE Bond and Palfique Bond (p value = 0.01). However, there was no significant difference between G-Premio Bond and SE Bond (p value = 0.29).

Conclusion: Since 17 MPa has been proposed as the critical value needed to withstand polymerization shrinkage, both G-Premio Bond and Clear fil SE Bond have adequate strength for use in primary teeth. Palfique Bond exhibited lower bond strength compared to the two other bonding agents inn primary teeth. Due to the fewer steps of G-Premio Bond in the self-etch mode, use of this bonding agent appears to be logical for the restoration of primary teeth.

Key words: Dentin bonding agents, Shear bond strength.

Received: 23.7.2019

Revised: 13.11.2019

Accepted: 7.12.2019

How to cite: Nasr N, Soheilipour F, Mirzakoucheki Boroujeni P, Javadinejad Sh. Comparison of Shear Bond Strength of Self-Etch Dentin Bonding Agents and Universal Dentin Bonding Agent to Dentin of Primary Teeth. J Isfahan Dent Sch 2020; 15(4): 416- 423.