Comparing the effect of total-etch and self-etch on shear bond strength of fissure sealant on primary teeth enamel

S. Aflaki* N. Askarizadeh** S. Banava***

*Resident of Endodontics, School of Dentistry, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran
**Associated Professor of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Islamic Azad University, Tehran, Iran
***Assistant Professor of Cosmetic Dentistry, School of Dentistry, Islamic Azad University, Tehran, Iran

✸Abstract

Background: Different clinical steps, weak and ineffective bond are some of the problems of using fissure sealant in primary teeth.

Objective: The aim of this study was to compare the effect of a total-etching adhesive (single bond) and a self-etching adhesive (G bond) on the shear bond strength (SBS) of a light curing pit& fissure sealant with primary enamel.

Methods: In this experimental study, the crowns of 10 caries-free primary molars were sectioned in a bucco-lingual direction. These 20 specimens were randomly assigned into two groups (single bond & G bond). A light curing pit & fissure sealant (Concise) was bonded to the enamel following application of each bonding system. After 24 hours, the shear bond strength was measured. The data were statistically analyzed using t-test. The failure mode was determined in a stereo microscope at×20.

Findings: The shear bond strength of single bond (16.71±0.72) was higher than the G bond (9.62±1.4). There was a significant difference between the shear bond strength in two groups ($p<0.05$). Most failures were cohesive (80% in single bond & 90% in G bond).

Conclusion: According to our data, the self-etching adhesives (G bond) are not reliable alternatives to the total-etching adhesives, if strong bond strength is needed.

Keywords: Fissure, Sealant, Bond Strength, Bonding systems

Corresponding Author: Sareh Aflaki, Department of Endodontics, School of Dentistry, Qazvin University of Medical Sciences, Shahid Bahonar Blvd., Qazvin, Iran
E-mail: Sarehaflaki@yahoo.com
Tel: +98-281-3353061
Received: 1Jan 2011
Accepted: 2July 2011

مقایسه اثر ماده باندینگ self etch و total etch بر استحکام باند برشی شیارپوش با مینای دندان شیری

دکتر ساره افلاکی* دکتر ناهید عسکری زاده ** دکترسپیده بانوا***

* دستیاراندودانتیکس دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین
** دانشیار دندان‌پزشکی کودکان دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران
*** استادیار دندان‌پزشکی ترمیمی دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران

آدرس نویسنده مسؤول: قزوین، بلوار شهید باهنر، دانشکده دندان‌پزشکی، تلفن ۳۳۵۳۰۶۱-۰۲۸۱
E-mail: Sarehaflaki@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۰/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۰/۴/۱۱

چکیده

زمینه: از مشکلات موجود در زمینه استفاده از شیار پوش در دندان‌های شیری، مراحل درمانی زیاد که تحمل آن‌ها برای کودک دشوار است ونیز پیوند ضعیف و غیر مؤثر با مینای دندان می باشد.

هدف: مطالعه به منظور مقایسه اثر ماده باندینگ Single bond و G bond بر استحکام باند برشی شیار پوش با مینای دندان شیری انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه تجربی که در سال ۱۳۸۶ در دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد واحد تهران انجام شد، تاج‌های۱۰ مولر شیری فاقد پوسیدگی در جهت باکولینگوالی بریده شدند.۲۰ نمونه به دست آمده جهت استفاده از باندینگ‌های Single bond و G bond به طور اتفاقی به دو گروه تقسیم شدند. پس از کاربرد باندینگ‌ها طبق دستور کارخانه سازنده، شیار پوش consice بر روی سطوح مینایی ساییده شده باند شد و پس از ۲۴ ساعت میزان استحکام باند برشی سنجیده شد. چگونگی شکست نمونه‌ها زیر میکروسکوپ نوری با بزرگ‌نمایی۲۰ بررسی شد. داده‌ها با آزمون آماری تی تحلیل شدند.

یافته‌ها: میزان استحکام باند برشی Single bond و G bond به ترتیب ۱۶/۷۱±۰/۷۲ Mpa و ۹/۶۲±۱/۴ Mpa بود. و این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود ($p<0/05$). ٪۸۰ شکست‌ها در Single bond و ٪۹۰ در G bond از نوع به هم پیوسته (Cohesive) در ماده شیار پوش بودند.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌ها، در صورت نیاز به یک باند پرقدرت با مینای دندان شیری، G bond به عنوان یک ماده چسبنده سلف اچ جای-گزین مناسبی برای سیستم‌های اچ- شستشو(total etch) نیست.

کلید واژه‌ها: شیارپوش، استحکام باند، سیستم‌های باندینگ

مقدمه:

در دندان‌پزشکی کودکان، برای پیشگیری از پوسیدگی سطح اکلوزال از مواد پیت و شیار پوش استفاده می‌شود و مسدود شدن مؤثر شیارها، به شکل گیری یک پیوند قوی بین شیار پوش و مینای دندان وابسته است.[۱] پیوند ضعیف و غیر مؤثر با مینا و عاج شیری، سبب ایجاد ریز نشت لبه‌ای، نفوذ باکتری، افزایش پوسیدگی‌های عود کننده و حساسیت‌های پس از درمان و در نهایت التهاب پالپ دندان می‌شود.[۲] از مشکلات موجود در درمان دندان شیری با سیستم‌های باندینگ کنونی، تعدد مراحل درمانی و حساسیت بالای روش است که غلبه بر آن‌ها هنگام مواجهه با کودک غیرهمکار بسیار مهم است.[۲] اگر بتوان از سیستم باندینگی استفاده کرد که علاوه بر کاهش مراحل و زمان درمان و حساسیت روش از استحکام باند قابل اعتمادی با مینای دندان هم برخوردار باشد، تا حدود زیادی می‌توان بر مشکلات فوق غلبه کرد. اگرچه عنوان می‌شود که سیستم‌های سلف اچ تنها ۶۰ ثانیه سریع‌تر از

سیستم های اچ-شستشو عمل می‌کنند، ولی کاربرد سیستم‌های سلف اچ در درمان کودکان، توأم با آرامش بیش‌تر و سریع‌تر است.[۳] اعتقاد گسترده‌ای وجود دارد که استحکام باند مینای شیری به اندازه باند با مینای دایمی قابل اعتماد نیست.[۴] عده‌ای از محققان بر این باورند که سیستم‌های یک مرحله‌ای جدید به اندازه سیستم‌های قدیمی‌تر که از اسید فسفریک استفاده می‌کنند، مؤثرند.[۱] ولی در تحقیق دیگری استحکام باند نوعی رزین کامپوزیت با مینای دندان انسان با کاربرد باندینگ‌های جدید یک مرحله‌ای به طور معنی‌داری کم‌تر از استحکام باند هنگام استفاده از باندینگ‌های قدیمی گزارش شده است.[۵] با وجود تناقض‌های فوق، بدیهی است تحقیق در مورد استحکام باند باندینگ‌های نسل جدید که مراحل بالینی کم‌تری دارند، مؤثر و کمک کننده است. لذا این تحقیق با هدف مقایسه اثر ماده باندینگ Single bond وG bond بر استحکام باند برشی شیار پوش با مینای دندان شیری انجام شد.

* مواد و روش‌ها:

این مطالعه تجربی در سال ۱۳۸۶ در دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران انجام شد. در این تحقیق از G bond (GC آمریکا) که باندینگ سلف اچ نسل هفتم است و Single bond (3M ESPE آمریکا) که باندینگ اچ-شستشو نسل پنجم است به همراه اسید فسفریک ۳۷ درصد (3M ESPE آمریکا) استفاده شد. شیار پوش concise نیز محصول کارخانه 3M ESPE آمریکا بود. ۱۰ دندان مولر شیری انسان که زمان افتادن آن‌ها فرا رسیده یا به دلیل ارتودنسی کشیده شده بودند، به مدت ۴۸ ساعت در محلول تیمول ۰/۲ درصد نگه‌داری و سپس به آب مقطر منتقل شدند و به مدت کم‌تر از ۲ ماه تا زمان تحقیق نگه‌داری شدند. هنگام آماده سازی، دندان‌ها توسط پامیس و زیر آب روان شسته شدند و تاج دندان‌ها از CEJ توسط دیسک‌های الماسی ظریف جدا شدند. سپس هر دندان با دیسک‌های الماسی مذکور موازی با سطوح جانبی (پروکسیمال) بریده شد و در مولدهایی به عرض ۲ سانتی‌متر و طول ۳ سانتی‌متر، توسط رزین اکریلی شفاف خود پخت (self cure) به صورت افقی و از سطح جانبی در وسط مولد مانت شدند. سپس ۲۰ نمونه به دست آمده به طور تصادفی به دو گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. در گروه اول سطح مینا به مدت ۳۰ ثانیه با ژل اسید فسفریک ۳۷ درصد اچ شد. سپس طبق دستور کارخانه سازنده، دندان اچ شده به مدت ۱۰ ثانیه شستشو داده شد و با پوآر هوا فاقد روغن به مدت ۱۵ ثانیه به ملایمت خشک شد. سپس ماده چسبنده اچ- شستشو به صورت دو لایه روی هم به کار رفت و ۲ ثانیه به ملایمت با پوآر تحت جریان هوا قرار گرفت و ۱۰ ثانیه توسط دستگاه نور پخت (لایت کیور) ، سخت شد. در گروه دوم یک لایه از G bond توسط برس روی سطح دندان مورد نظر به کار رفت. پس از ۱۰ ثانیه، به مدت ۵ ثانیه با فشار حداکثر پوآر خشک شد و به مدت ۱۰ ثانیه توسط دستگاه نور پخت(colton) cultolux ۲/۵ و با شدت ۴۰۰ میلی وات بر سانتی‌مترمربع سخت شد.[۶] پس از انجام این مراحل در هر دو گروه، یک قالب سیلندر شکل پلاستیکی با قطر داخلی ۱/۷ میلی‌متر و ارتفاع ۲ میلی‌متر که توسط شیار پوش پر شده بود روی هر نمونه قرار گرفت و ۴۰ ثانیه از هر طرف و در کل ۱۲۰ ثانیه از سه جهت مختلف توسط دستگاه نور پخت سخت شد. کل نمونه‌های باند شده به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر۳۷ درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند و سپس استحکام باند مورد آزمایش قرار گرفت. برای اندازه‌گیری میزان استحکام باند برشی نمونه‌ها از دستگاه Zwick/Roel Zo20 آلمان استفاده شد. تیغه ماشین با سرعت ۰/۵ میلی‌متر در دقیقه به صورت موازی با سطح دندان به ناحیه محل تماس شیار پوش و دندان نیرو وارد کرد و هم‌زمان منحنی مربوط به هر نمونه توسط دستگاه رسم گردید و میزان استحکام باند برشی در لحظه شکست نمونه‌ها بر حسب مگاپاسکال ثبت شد. در نهایت سطوح شکسته شده در زیر

میکروسکوپ نوری با بزرگ‌نمایی ۲۰ جهت تعیین چگونگی شکست نمونه‌ها بررسی شدند. داده‌ها جهت تایید توزیع نرمال تحت آزمون کلوموگراف اسمیر نوف قرار گرفتند و با آزمون آماری تی تحلیل شدند.

*** یافته‌ها:**

Single bond به طور معنی‌داری استحکام باند برشی بیش‌تری از G bond داشت (P<۰/۰۵) (جدول شماره ۱).

جدول ۱- مقایسه میزان استحکام باند برشی در گروه‌های مورد بررسی

گروه	میانگین استحکام (Mpa)	اختلاف
Single bond	۱۶/۷۱±۰/۷۲	۷/۰۸
G bond	۹/۶۲ ± ۱/۴	
آزمون تی	P= ۰/۰۰۱ df=۱۸	

در گروه Single bond، ۸۰ درصد نمونه‌ها به صورت به هم پیوسته (Cohesive) در شیار پوش و ۲۰ درصد به صورت چسبنده در حد فاصل دو سطح (Adhesive) از سطح دندان شکسته شدند. در گروه G bond، ۹۰ درصد نمونه‌ها به صورت به هم پیوسته در شیار پوش و ۱۰ درصد به صورت چسبنده در حد فاصل دو سطح، از سطح دندان شکسته شدند.

*** بحث و نتیجه‌گیری:**

تحقیق حاضر نشان داد استحکام باند برشی شیار پوش با دندان شیری هنگام استفاده از Single bond به طور معنی‌داری از G bond بیش‌تر است. تا به حال تحقیق قابل توجهی در مورد باندینگ G bond و استحکام باند آن با مینای دندان شیری هنگام استفاده از شیار پوش انجام نشده است، ولی برخی تحقیق‌ها نتایجی مشابه مطالعه حاضر در مورد سایر باندینگ‌های سلف اچ به دست آورده‌اند برای مثال، یازیکی استحکام باند کامپوزیت با مینای دندان انسان را در صورت استفاده از چسبنده اچ-شستشو به طور معنی‌داری بیش‌تر از چسبنده‌های سلف اچ یک یا دو مرحله‌ای دانست.[۷] کادان نیز در تحقیق خود نشان داد که استحکام باند برشی کامپوزیت با مینای دندان شیری هنگام استفاده از باندینگ‌های اچ-شستشو به طور معنی‌داری بیش‌تر از باندینگ‌های سلف اچ است.[۴] فرانکنبرگر نشان داد اگر هنگام استفاده از باندینگ سلف اچ از اسید فسفریک هم استفاده شود، تأثیر مثبتی بر استحکام باند خواهد داشت.[۸] پارادلا نیز در تحقیق خود نشان داد استحکام باند برشی نوعی کامپوزیت با مینا هنگام استفاده از باندینگ‌های اچ-شستشو به طور معنی‌داری بیش‌تر از چسبنده سلف اچ مورد استفاده در آن تحقیق بود.[۹] الظهیری در تحقیق خود استحکام باند میکروکششی چند نوع چسبنده اچ-شستشو و سلف اچ را برابر دانست، در حالی که نشان داد سیستم اچ-شستشو استحکام باند میکرو برشی بیش‌تری دارد.[۱۰]

بر خلاف تحقیق‌های فوق، پوتزفلت در تحقیق خود نشان داد که prompt-L-pop به عنوان یک چسبنده سلف اچ، استحکام باند یکسانی در مقایسه با سیستم‌های حاوی اسید فسفریک ایجاد می‌کند. اگرچه یکی از دلایل حصول این نتیجه را می‌توان استفاده از سیلنت با میزان پرکنندگی بالا ،در این تحقیق دانست.[۱] از طرفی باید گفت که PH در G bond حدود ۲ و در prompt-L-pop، حدود ۱ است و دور از ذهن نیست که بتواند سبب اچ کردن مناسب‌تر مینا شود.[۱۱] تحقیق میراندا بر روی استحکام باند برشی کامپوزیت با مینای دندان شیری، با استفاده از single bond و تعدادی از چسبنده‌های سلف اچ، آن دو را یکسان و بدون تفاوت معنی‌دار بیان کرد که با مطالعه حاضر همخوانی ندارد.[۱۲] ویلچیز استحکام باند کامپوزیت با مینا را هنگام استفاده از چسبنده‌های سلف اچ بالاتر از مطالعه حاضر نشان داد و آن را برای استفاده‌های بالینی کاملاً قابل اعتماد دانست.[۱۳] یکی از عوامل دخیل در استحکام باند، خصوصیات مکانیکی و ترکیب‌های ماده رزینی مورد باند است.[۱] در مطالعه حاضر از ماده شیار

پوش استفاده شد، در حالی که ماده مورد باند در دو تحقیق اخیر، کامپوزیت رزینی بود که محتوای فیلر بالاتری دارد. این امر تا حدودی می‌تواند توجیه کننده تفاوت این مطالعه‌ها با تحقیق حاضر باشد. بدون شک چسبندگی رزین به مینای اسیداچ شده کاملاً به شکل‌گیری استطاله‌های رزینی وابسته است. عمل اسیداچ حدود ۱۰ میکرومتر از مینای سطحی را بر می‌دارد و لایه‌ای متخلخل به عمق ۵۰ تا ۵ میکرومتر ایجاد می‌کند. این سطح نامنظم و متخلخل نتیجه حل شدن کریستال‌های هیدروکسی آپاتیت است که رزین‌های با ویسکوزیته پایین به داخل این تخلخل‌های میکروسکپی نفوذ می‌کنند و گیر میکرومکانیکی با مینا به وجود می‌آورند. چسبنده های آب دوستی که به بازار عرضه می‌شوندیا به شکل چند بطری و دارای مرحله اسیداچ جداگانه هستند و یا به صورت سیستم‌های سلف اچ (شامل چسبنده سلف اچ و پرایمر سلف اچ) به منظور ساده کردن کار بالینی و کاهش تعداد مراحل ساخته شده‌اند و مرحله اسیداچ جداگانه ندارند. اما باید توجه کرد که این ساده کردن کار به منزله تأثیر ناخوشایند روی چسبندگی مینایی نباشد.[۹] از آنجا که لایه سطحی مینا به ضخامت ۳۰ میکرون فاقد منشورهای مینایی است و جهت ایجاد گیر میکرومکانیکی مناسب، به برداشتن این لایه توسط اسید و ایجاد تخلخل در منشورهای مینایی نیاز است، می‌توان اذعان نمود که سیستم‌های سلف اچ، که قدرت اسیدی کم‌تری از اسید فسفریک دارند، قادر به حذف مناسب این لایه و در نتیجه ایجاد باند مؤثر نباشند. از سوی دیگر در سیستم‌های سلف اچ یکی کردن همه اجزا و کاهش زمان کاربرد بالینی می‌تواند باعث کاهش زمان واکنش اجزا با یکدیگر شود و کاهش باند را به دنبال داشته باشد.[۱۴]

single bond در تحقیق حاضر برتری خود را از نظر استحکام باند نشان داد . این ماده جزء محلول‌های آبی- الکلی است که نسبت به سیستم‌های استنی برتری دارد؛ چرا که سیستم‌های غیر استنی به درجات مختلف رطوبت سطحی عاج و مینا کم‌تر حساس هستند. علت مقاومت نسبی به رطوبت سطحی می‌تواند این باشد که مواد در ترکیب خود آب دارند و اگر آب سطح خیلی زیاد باشد آب اضافی صرف رقیق شدن پرایمر یا رزین چسبنده می‌شود و این خاصیت single bond می‌تواند علت باند پر قدرت آن با مینا باشد.[۱۵] در تحقیق حاضر اکثر شکست‌ها از نوع به هم پیوسته در مادۀ شیار پوش بود که نشان دهندۀ باند مناسب هر دو ماده با مینا بود. به طور کلی، در صورت نیاز به باند پر قدرت با مینای دندان شیری، G bond به عنوان یک چسبنده سلف اچ جای‌گزین مناسبی برای سیستم‌های اچ-شستشو نیست.

*** سپاس‌گزاری:**

بدین وسیله از همکاری مرکز تحقیقات دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران در اجرای این پایان نامه تحقیقاتی تشکر می‌شود.

*** مراجع:**

1. Peutzfeldt A, Nielsen L. Bond strengh of a sealant to primary and permanent enamel: phosphoric acid versus self -etching adhesive. Pediatr Dent 2004 May-Jun; 26(3): 240-4

2. Shimada Y, Senawongse P, Harnirattisai C, et al. Bond strength of two adhesive systems to primary and permanent enamel. Oper Dent 2002 Jul-Aug; 27(4): 403-9

3. Ernst CP. Positioning self- etching adhesives: versus or in addition of acid phosphoric acid etching J Esthet Restor Dent 2004;16(1): 57-69

4. Agostini FG, Kaaden C, Powers JM.

Bond Strength of self- etching primers to enamel and dentin of primary teeth. Pediatr Dent 2001 Nov-Dec; 23(6): 481-6

5. Pashley DH, Tay FR. Aggressiveness of contemporary self-etching adhesives. Part II: etching effects on unground enamel. Dent Mater 2001 Sep; 17(5): 430-44

6. Powers JM, Sakaguchi RL. Craig's Restorative dental material. 12th ed. St. lous: Mosby Elsevier; 2006. 205, 216, 263

7. Yazici AR, Celic C, Ozgunaltay G, Dayangac B. Bond strength of different adhesive systems to dental hard tissues. Oper Dent. 2007 Mar-Apr; 32(2): 166-72

8. Frankenberger R, Perdigao J, Rosa BT, Lopes M. "No- bottle" vs "multi-bottle" dentin adhesives – a microtensile bond strength and morphological study. Den Mater 2001 Sep; 17(5): 373-80

9. Paradella TC, Fava M. Bond strength of adhesive systems to human tooth enamel. Braz Oral Res 2007 Jan-Mar; 21(1):4-9

10. El Zohairy AA, Saber MH, Abdalla AI, Feilzer AJ. Efficacy of microtensile versus microshear bond testing for evaluation of bond strength of dental adhesive systems to enamel. Dent Mater 2010 Sep; 26(9): 848-54

11. Pakdel A, Zolfaghari S. Effect of bonding on microleakage of fissure sealant (in vitro). Doctorial thesis. Tehran Islamic Azad University, 2007 : 23[In Persian]

12. Miranda C, Henrique L. Shear bond strength of different adhesive system to primary dentin and enamel. The Journal of Pediatric Dentistry 2006; 31(1): 35-40

13. Scougall Vilchis RJ, Yamamoto S, Kitai N, Yamamoto k. Shear bond strength of orthodontic brackets bonded with different self-etching adhesives. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009 Sep; 136(3) : 425-30

14. Gregoire G, Joniot S, Guignes P, Millas A. Dentin permeability self-etching and one-bottle dentin bonding system. J Prosthet Dent 2003 Jul; 90(1): 42-9

15. Swift EJ Jr, Bayne SC. Shear bond strength of a new one- bottle dentin adhesive. Am J Dent 1997 Aug; 10(4): 184-8