

تأثیر روش برداشت پوسیدگی بر استحکام اتصال کامپوزیت رزین به عاج دندان شیری

دکتر طاهره اسکندریان^۱، دکتر رفعت باقری^{*}، دکتر نجمه محمدی^۲

چکیده

مقدمه: امروزه از روش‌های متنوعی برای برداشت و حذف پوسیدگی‌های دندانی استفاده می‌شود. برداشت پوسیدگی به روش شیمیایی - مکانیکی نوعی تکنیک غیر تهاجمی است که علاوه بر این‌که بافت عفونی را بر می‌دارد، ساختار دندانی سالم را نیز حفظ کرده و از تحریک پالپی و ناراحتی بیمار جلوگیری می‌کند. هدف از مطالعه حاضر، بررسی استحکام باند برشی نوعی آدهزیو سلف اچ دو مرحله‌ای به عاج دمینرالیزه پس از برداشتن عاج عفونی به وسیله هندپیس در مقایسه با کاریوسالو (Carisolv) در مولرهای شیری بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه آزمایشگاهی، ۶۰ عدد دندان مولر شیری دارای پوسیدگی اکلوزالی که به تازگی خارج شده بودند، جمع‌آوری گردیدند. نمونه‌ها به دو گروه تقسیم شدند. هر نمونه به صورت عمودی در جهت باکولینگوال و مزیدویستال به منظور ایجاد ۴ نمونه برش داده شد. در گروه یک پوسیدگی توسط ژل کاریوسالو و در گروه دوم پوسیدگی توسط فرز و هندپیس برداشته شد و سپس نمونه‌ها با کاربرد باندینگ کلیر فیل اس ای باند و کامپوزیت با استفاده از مولد به قطر ۱/۴ میلی‌متر و ارتفاع ۲ میلی‌متر در سطح اکلوزال ترمیم شدند. حداقل اتصال در معرض تست استحکام برشی با استفاده از دستگاه تست یونیورسال قرار گرفت. مقادیر عددی استحکام باند برشی برای هر گروه محاسبه شد و با استفاده از نرم‌افزار SPSS و بر اساس آزمون آماری t آنالیز آماری انجام گردید ($\alpha = 0.05$).

یافته‌ها: میانگین استحکام باند برشی در گروه کاریوسالو $6/1 \pm 19/7$ و در گروه هندپیس $5/5 \pm 17/3$ مگاپاسکال بود. بین دو روش برداشت پوسیدگی از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار وجود نداشت ($p \text{ value} = 0/308$).

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج مطالعه حاضر، بین استحکام باند برشی ترمیم کامپوزیت به عاج آماده شده به هر دو روش برداشت پوسیدگی (کاریوسالو و هندپیس) با استفاده از باندینگ کلیر فیل اس ای باند، تفاوتی وجود نداشت.

کلید واژه‌ها: تهیه حفره دندانی، چسباننده‌ها، استحکام باند، دندان شیری

* دانشیار، گروه مواد دندانی و مرکز تحقیقات Biomaterial، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران (مؤلف مسؤل) bagherir@yahoo.com

۱: استادیار، گروه دندان‌پزشکی کودکان، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

۲: استادیار، گروه دندان‌پزشکی کودکان، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

این مقاله در تاریخ ۹۱/۱۱/۲۴ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۹۲/۲/۲ اصلاح شده و در تاریخ ۹۲/۲/۳۱ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان
۱۳۹۲، ۹(۴): ۳۰۳ تا ۳۱۱

مقدمه

همراه با تولید مواد ترمیمی جدید، بهبود کیفیت در انواع ادهزیوها، همچنین شناسایی بیشتر فرایندهای پوسیدگی و وجود پتانسیل رمینرالیزاسیون ضایعه پوسیدگی، کنترل پوسیدگی دندان‌ها به طور قابل توجهی از اصل توسعه حفره جهت پیشگیری از پوسیدگی به اصل پیشگیری از توسعه حفره معطوف شده است. این امر شامل تشخیص زود هنگام پوسیدگی، تهیه حفره کوچک‌تر و استفاده از مواد ادهزیو می‌باشد [۱].

از آنجایی که دندان‌های شیری نسبت به دندان‌های دائمی در معرض خطر بیشتری برای گسترش پوسیدگی می‌باشند، فاصله زمانی کوتاهی بین دمینرالیزاسیون اولیه مینا و ایجاد حفره به دلیل ضخامت کم مینا وجود دارد. هدف دیدگاه محافظه‌کارانه، تخریب حداقل ساختار دندان‌ها سالم جهت حفظ یکپارچگی و حیات پالپ و عدم نیاز به ایجاد گیر مکانیکی می‌باشد که خود منجر به جلوگیری از توسعه غیر ضروری ترمیم می‌گردد [۲].

ترس و اضطراب و استفاده از تکنیک‌های چرخشی در برداشت پوسیدگی (Drilling) از عوامل بازدارنده مراجعه بیماران به خصوص کودکان به دندان‌پزشک می‌باشند. بنابراین تغییر در این روش در دندان‌پزشکی کودکان می‌تواند در کاهش اضطراب مؤثر واقع شود. استفاده از تکنیک‌های دندان‌پزشکی محافظه‌کارانه در همین راستا می‌باشد. تکنیک‌های فوق عبارتند از: ایر ابریژن، تکنیک ترمیمی آتروماتیک، سونو ابریژن، لیزر و برداشت پوسیدگی شیمیایی مکانیکی [۳].

برداشت پوسیدگی شیمیایی مکانیکی نوعی تکنیک غیر تهاجمی است که علاوه بر این که بافت عفونی را بر می‌دارد، ساختار دندان‌ها سالم را نیز حفظ کرده و از تحریک پالپی و ناراحتی بیمار جلوگیری می‌کند [۴، ۵]. در برداشت پوسیدگی اعم از روش شیمیایی یا مکانیکی، لایه خارجی عاج پوسیده (عاج عفونی) برداشته می‌شود و عاج دمینرالیزه (Affected) که می‌تواند ترمیم شود باقی می‌ماند [۶].

اولین ماده برداشت پوسیدگی شیمیایی مکانیکی مورد استفاده هیپوکلریت سدیم بود که توسط Habib و همکاران [۷] در سال ۱۹۷۵ مورد استفاده قرار گرفت، اما این ماده دارای اثرات متغیر بوده و برای بافت‌های دهانی بسیار مخرب بود. بنابراین به همراه ماده بافر سورنسن (گلیسین و کلرید سدیم و هیدروکسید سدیم)

مورد استفاده قرار گرفت و تحت عنوان GK 101 به بازار آمد. این ماده تنها قادر به برداشت لایه اولیه عاج پوسیده بود و سرعت عمل بسیار آهسته‌ای داشت. سپس سیستم GK 101E به وسیله جایگزینی گلایسین با آمینو بوتیریک اسید به بازار آمد که به نام N-مونو کلرو آمینو بوتیریک اسید (NMAB) نیز شناخته می‌شود. با استفاده از این فرمول مولکول کلان‌شکننده‌تر شده و می‌تواند برداشته شود [۸].

بر اساس فرمول NMAB در سال ۱۹۸۷، شرکت National patent dental، کاریدکس (Caridex) را به بازار معرفی کرد. این ماده شامل دو محلول است (سدیم هیپوکلریت) و (آمینو بوتیریک اسید و کلرید سدیم و هیدروکسید سدیم).

محدودیت‌های این ماده شامل زمان کارکرد طولانی و حجم بالای ماده مورد نیاز می‌باشد. در سال ۱۹۹۸ شرکت Mediteam سوئد، ماده‌ای تحت عنوان کاریوسالو (Ccarisolv) به صورت ژل ارائه نمود. ژل کاریوسالو یک مخلوط دو جزئی شامل سه اسید آمینه گلوتامیک اسید، لایسین و لوسین و هیپوکلریت سدیم می‌باشد. مزایای این ماده شامل برداشت کامل پوسیدگی بدون اثرات جانبی بر پالپ یا بافت سالم، عدم نیاز به بی‌حسی موضعی و در نهایت حفظ ساختار سالم دندان می‌باشد. زمان مورد نیاز جهت برداشت پوسیدگی با این ماده به ۱۵-۱۰ دقیقه و حجم ژل مورد نیاز به ۱-۲ میلی‌لیتر کاهش می‌یابد [۹].

نشان داده شده است که کاریوسالو اثر مضر بر پالپ، عاج سالم و مخاط دهان ندارد. این محصول برای برداشت پوسیدگی در سیستم دندان‌های شیری و دائمی، جایی که حفظ ساختار دندان‌ها مهم است به تنهایی یا همراه با وسایل چرخشی استفاده می‌شود [۱۰]. گزارش‌ها پیشنهاد می‌کنند که کاریوسالو برای برداشت پوسیدگی در کودکان نسبت به استفاده از هندپیس ارجح است و با وجود مدت زمان کاری طولانی‌تر رفتار کودک تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد [۱۱-۱۴].

در مورد تأثیر استفاده از کاریوسالو بر استحکام باند برشی ترمیم در مطالعات مختلف نتایج مختلفی به دست آمده است. از جمله مطالعات صورت گرفته در زمینه برداشت پوسیدگی به روش شیمیایی مکانیکی در مقایسه با روش مکانیکی، مطالعه Zawadeh و همکاران [۱۰] است که استحکام باند برشی ترمیم

حساسیت تکنیکی را کاهش می‌دهد [۲۱]. پرایمر سلف-اچ، یک لایه یکنواخت بین کامپوزیت رزین و سطح دندان تشکیل می‌دهد و سبب نفوذ عوامل باندینگ به داخل اجزای دندان می‌شود [۲۲، ۲۳].

کلیرفیل اس ای باند از پرایمر سلف اچ و باندینگ تشکیل شده است و در گزارش‌های متفاوتی نسبت به ادهزیوهای سلف اچ دیگر از میزان استحکام باند برشی بالاتری برخوردار بوده است. مزایای این سیستم شامل کاربرد آسان به دلیل حذف مراحل اچ کردن و شستشو، کاهش زمان کاربرد کلینیکی، استحکام و دوام بسیار بالا، عدم دکلسیفیکاسیون بیش از اندازه و امکان ترمیم داخل دهانی پرسنل و کامپوزیت می‌باشد [۲۴، ۲۵].

با وجودی که بیش از یک دهه از معرفی کاربوسالو به بازار دندان پزشکی می‌گذرد، تعداد محدودی مطالعه در رابطه با تأثیر این ماده بر استحکام باند برشی عوامل باندینگ به عاج دمیترالیزه (Affected) در مقایسه با عاج سالم وجود دارد. مطالعات به طور عمده بر روی دندان‌های دائمی سالم یا به طور مصنوعی دمیترالیزه شده با روش‌های آزمایشگاهی کار شده و اطلاعات بسیار کمی در مورد میزان چسبندگی سیستم‌های باندینگ به خصوص باندینگ‌های رزینی به عاج دمیترالیزه دندان‌های شیری پس از استفاده از کاربوسالو وجود دارد.

هدف از مطالعه حاضر، بررسی استحکام باند برشی ادهزیو رزینی کلیر فیل اس ای باند به عاج دمیترالیزه پس از برداشتن عاج عفونی به وسیله کاربوسالو در مقایسه با هندپیس در مولرهای شیری بود.

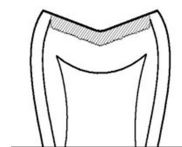
مواد و روش‌ها

در این مطالعه آزمایشگاهی، تعداد ۶۰ عدد دندان مولر شیری پوسیده (دارای پوسیدگی اکلوزالی) تازه کشیده شده از کلینیک‌های دندان پزشکی کودکان جمع‌آوری شدند. دندان‌ها با دستگاه اولتراسونیک (Renfert GmbH, Germany) تمیز شدند و سپس دندان‌ها در کلرامین T ۰/۱ درصد در یخچال تا زمان مورد نیاز نگهداری شدند. دندان‌ها به طور تصادفی به دو گروه عمده بر اساس نوع تکنیک برداشت پوسیدگی با استفاده از کاربوسالو و هندپیس تقسیم گردیدند. در هر گروه، ریشه دندان‌ها در جهت عمود بر محور طولی توسط دیسک الماسی به قطر

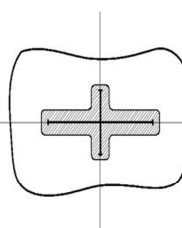
کامپوزیت به عاج دندان مولر شیری پس از برداشت پوسیدگی توسط هندپیس و کاربوسالو را بررسی و با عاج سالم مقایسه کرده است. محققین در این مطالعه اختلاف معنی‌داری را بین دو روش گزارش کرده‌اند و میانگین استحکام باند برشی ترمیم هنگام استفاده از هندپیس بسیار بالاتر از کاربوسالو بوده است. از دیگر مطالعات صورت گرفته بر روی دندان‌های شیری، مطالعه Fatma و El Shehahy [۲] می‌باشد. در این مطالعه استحکام باند برشی ترمیم هنگام استفاده از کاربوسالو (۱۱/۷۲) پایین‌تر از روش هندپیس (۱۸/۵۹) بود. مطالعاتی نیز وجود دارند که در آن‌ها میزان استحکام باند برشی پس از استفاده از کاربوسالو برابر یا بیشتر از هندپیس است. از جمله مطالعه Erhardt و همکاران [۱۵] در بررسی تأثیر این ماده بر استحکام باند برشی سیستم‌های ادهزیو مختلف. محققین در این مطالعه به این نتیجه رسیدند که کاربوسالو در میزان چسبندگی باندینگ به عاج تداخلی ندارد. El Kholany و همکاران [۱۶] نیز گزارش نمودند که در گروه کاربوسالو قدرت باند به عاج بسیار بالاتر از گروه درمان شده با استفاده از هندپیس می‌باشد. بر اساس مطالعه Dinesh [۱۷] تحت عنوان ارزیابی مقایسه‌ای استحکام باند برشی سیستم‌های ادهزیو سلف-اچ و توتال-اچ به عاج دندان‌های پرمولر نیز میزان استحکام باند برشی سیستم باندینگ سلف-اچ پس از استفاده از کاربوسالو افزایش می‌یابد.

در وضعیت بالینی، جدا شدن باندینگ ممکن است پس از اعمال نیرو بر مواد ترمیمی در محیط دهان اتفاق بیفتد. این نیروها می‌تواند ناشی از فرایند ترمیم، انقباض کامپوزیت رزین و یا فشارهای جویدن باشد، بنابراین باند کافی و مناسب بین باندینگ و ساختمان دندان و همچنین مواد ترمیمی یکی از فاکتورهای مهم در موقعیت ترمیم محسوب می‌گردد. بنابراین عوامل باندینگ باید به اندازه کافی قوی بوده تا در برابر نیروهای محکم کوتاه مدت و دراز مدت مقاومت کنند [۱۸]. در سال‌های اخیر برای کاهش حساسیت تکنیکی که خود سبب اختلاف در درجه باندینگ می‌شود، چند مرحله‌ای بودن سیستم‌های باندینگ را به وسیله معرفی سیستم سلف-اچ پرایمر کاهش داده‌اند [۱۹]. این سیستم سبب ساده‌تر کردن و همچنین کوتاه کردن فرایند باندینگ شده است [۲۰]. سلف-اچ پرایمر مرحله اسید اچ و شستشوی جداگانه را حذف و تکنیک باندینگ را آسان کرده و

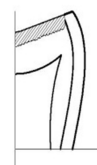
۰/۳ میلی‌متر قطع گردید. سپس هر نمونه به صورت عمودی در جهت باکولینگوال و مزیدوئستال به منظور ایجاد ۴ نمونه برش داده شد. در گروه یک پوسیدگی توسط ژل کاربوسالو و وسایل دستی بر طبق دستورات کارخانه برداشته شد و در گروه دوم پوسیدگی توسط هندپیس برداشته شد. تنها یکی از بهترین نمونه‌های حاصل از برش یک دندان انتخاب شد. این نمونه می‌بایست پس از برداشت پوسیدگی دارای ارتفاع عاج باقی مانده بیش از ۲ میلی‌متر و حداقل مساحت عاجی باقی مانده پس از برداشت پوسیدگی به قطر ۱/۴ میلی‌متر باشد. نحوه تهیه نمونه‌ها در شکل ۱ آمده است.



دندان دارای ضایعه پوسیدگی آکلوزالی



ایجاد برش در جهت مزیدوئستال و باکولینگوال



نمونه ایجاد شده قبل از برداشت پوسیدگی



نمونه حاصل از برداشت پوسیدگی



نمونه مسطح شده همراه با تیوب پی‌وی‌سی

شکل ۱. نحوه تهیه نمونه‌ها در مطالعه حاضر

مشخصات ژل کاربوسالو و مواد ترمیمی مورد استفاده در جدول یک آورده شده است. ژل کاربوسالو با استفاده از سرنگ اختلاط دوگانه (Twin multi mix) طبق دستور کارخانه مخلوط گردید. سپس این ژل با استفاده از وسیله شماره ۲ معرفی شده از طرف کارخانه مربوطه، بر روی بافت پوسیده به کار برده شد. بعد از ۳۰ ثانیه عاج نرم شده با وسیله مخصوص برداشته شد. در هنگام استفاده، ژل شفاف است اما هنگامی که از ضایعه برداشته می‌شود، کدر است و با آلودگی‌ها مخلوط شده است. هنگامی که ژل به شدت آلوده گردد، با رول پنبه برداشته می‌شود و به جای آن از ژل جدید استفاده می‌شود. فرایند تا زمانی که سطح تخت به دست آمد و ژل مجدد با دبری‌ها آلوده نگرددید و کاملاً شفاف بود ادامه یافت. معیار برداشت پوسیدگی در هر دو گروه به صورت بالینی بود و تا زمانی که در معاینه با سوند سطح سخت عاج سالم لمس گردید عملیات ادامه یافت و برداشت کل تغییر رنگ معیار نبود. همچنین معاینه سختی سطح توسط دو مشاهده‌گر دیگر نیز صورت گرفت. آنالیز توافق بین مشاهده‌گر به وسیله ضریب Kappa انجام شد. p value بزرگتر از ۰/۰۵ از لحاظ آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد. مقدار ضریب Kappa برای توافق بین مشاهده‌گر، ۰/۸۸ به دست آمد. در ادامه لبه‌های مینایی و همچنین عاج باقی مانده در اطراف محل حاصل از برداشت پوسیدگی برداشته شد تا سطح یکنواخت به دست آید. قابل ذکر است که تنها نمونه‌هایی که پس از مسطح شدن به این طریق دارای سطح باقی‌مانده پس از برداشت پوسیدگی حداقل به قطر ۱/۴ میلی‌متر بودند وارد مطالعه شدند [جهت قرار دادن تیوب پی‌وی‌سی با قطر مشابه (COLE PARMER Catalog ≠ 06408-62)] و سپس نمونه‌های مسطح شده جهت انجام تست استحکام باند برشی مانت شدند. این عمل از طریق قرار دادن آن‌ها در تماس با یک اسلب شیشه‌ای در حالی که توسط موم چسب به اسلب متصل شده بودند صورت گرفت. سپس یک حلقه پلاستیکی با قطر داخلی ۱/۵ سانتی‌متر اطراف نمونه قرار داده شد و با گچ استون پر شد. هنگامی که گچ سفت شد، اسلب شیشه‌ای برداشته و یک نمونه عاجی مناسب از سطح اکلوژال جهت تست استحکام برشی به دست آمد. در هر گروه در سطح عاجی به دست آمده، ابتدا پرایمر توسط برس باندینگ به کار برده شده به مدت ۲۰ ثانیه توسط پوآر هوا خشک شد و سپس باندینگ با استفاده از برس

$$\text{برشی (مگا پاسکال)} = \frac{\text{نیروی برشی (نیوتن)}}{\text{سطح مقطع (مترمربع)}}$$

مقادیر عددی استحکام باند برشی برای هر گروه محاسبه شد و با نرم‌افزار SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL) و روش آماری t داده‌ها آنالیز شدند.

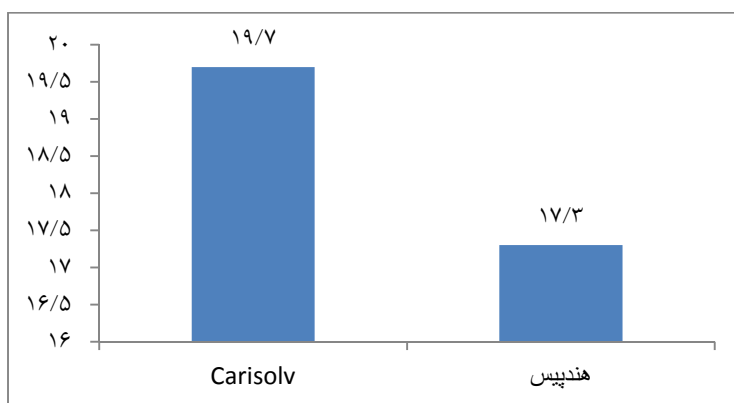
یافته‌ها

۸ عدد از نمونه‌ها هنگام آماده‌سازی و انجام تست دچار شکست شدند (تعداد هر گروه = ۲۶). نمودار ۱ میانگین (انحراف معیار ±) استحکام باند برشی دو گروه را نشان می‌دهد. در جدول ۲ آماره‌های مربوط به استحکام باند برشی ارائه شده است. در تحلیل آماری بر اساس آزمون Independent t اختلاف بین دو روش برداشت پوسیدگی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (p value = ۰/۳۰۸).

باندینگ قرار داده شد. سپس یک تیوب پی وی سی به قطر ۱/۴ میلی‌متر بر روی سطح عاج قرار داده و همراه باندینگ کیور گردید. در نهایت تیوب با کامپوزیت TPH3 (جدول ۱) پر شد و طبق دستور کارخانه با استفاده از دستگاه نوری LED (Ratii plus LED, SDI, Bayswater, Vic, Australia) با طول موج ۴۴۰-۴۸۰ نانومتر و خروجی ۱۵۰۰ میلی‌وات بر سانتی‌متر مربع به مدت ۴۰ ثانیه کیور شد. در نهایت تیوب توسط تیغه بیستوری شماره ۱۱ برداشته شد و بدین طریق یک استوانه از کامپوزیت به طول ۲ میلی‌متر متصل به عاج به دست آمد. محل باند در معرض تست استحکام باند برشی با استفاده از دستگاه یونیورسال (Zwick Comb, H&Co /Roell, Z020, Germany) قرار گرفت. نیرو با سرعت یک میلی‌متر در دقیقه موازی سطح اتصال وارد و مقدار استحکام باند برشی برای هر نمونه بر حسب مگا پاسکال با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید. استحکام باند

جدول ۱. خصوصیات مواد مورد استفاده در مطالعه حاضر

مواد مصرفی	Lot Number	کارخانه سازنده	طرز استفاده
Clearfil SE Bond	A۰۱۰۳۹	(KURARY Medical Inc, USA)	ابتدا پرایمر توسط برس به کار برده شده به مدت ۲۰ ثانیه توسط پوآر هوا خشک می‌شود و سپس باندینگ با استفاده از برس باندینگ قرار داده می‌شود و ۲۰ ثانیه کیور می‌شود.
Carisolv	۱۲-۰۳	(Mediteam Dental AB, Sweden)	ژل کاربوسالو با استفاده از Twin multi mix syringe dispenser مخلوط شده سپس با استفاده از Instrument شماره ۲ بر روی بافت پوسیده به کار برده می‌شود. بعد از ۳۰ ثانیه عاج نرم شده با وسیله مخصوص برداشته می‌شود.
TPH3	۱۱۰۹۲۴۱	(Dentsply international Inc, USA)	کامپوزیت TPH3 در لایه‌ای با ضخامت ۲ میلی‌متر با استفاده از اینسترومنت پلاستیکی قرار داده شده و سپس ۴۰ ثانیه کیور می‌شود.



نمودار ۱. میانگین استحکام باند برشی دو گروه بر حسب مگاپاسکال

جدول ۲. آماره‌های مربوط به استحکام باند برشی در مطالعه حاضر

گروه	تعداد	میانگین (مگا پاسکال)	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	p value
۱ کاربوسالو	۲۶	۱۹/۷	۶/۱	۱۹/۴	۴۳/۸	(۱۲/۳۸ - ۱۸/۳۹)	۰/۳۰۸
۲ هندپیس	۲۶	۱۷/۳	۵/۵	۱۵/۰	۳۷/۲	(۱۴/۲۱ - ۱۸/۴۲)	

بحث

تحلیل آماری انجام شده نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین دو سیستم مقایسه شده وجود ندارد. بر اساس مطالعه Kuboki و همکاران [۶] در برداشت پوسیدگی به روش شیمیایی- مکانیکی با استفاده از کاربوسالو لایه خارجی عاج پوسیده (Infected) برداشته می‌شود و عاج دمی‌نرالیزه (Affected) که می‌تواند ترمیم شود باقی می‌ماند. در مطالعه انجام شده توسط Banerjee و همکاران [۲۶] در مقایسه ۵ روش مختلف برداشت پوسیدگی، گزارش شده است که در استفاده از کاربوسالو عاج دمی‌نرالیزه دست نخورده باقی می‌ماند و بین این روش و استفاده از هندپیس در برداشت پوسیدگی از نظر مدت زمان کار، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. متوسط مدت زمان برداشت پوسیدگی توسط کاربوسالو در این مطالعه ۳ دقیقه برآورد شده است که ممکن است تحت شرایط بالینی بیشتر باشد. در خصوص مؤثر بودن روش شیمیایی- مکانیکی در برداشت پوسیدگی دندان‌های شیری در مطالعه‌ای که توسط Fluckiger و همکاران [۲۷] صورت گرفت، گزارش شد که دندان‌های آماده شده توسط کاربوسالو نسبت به هندپیس از لحاظ میزان پوسیدگی باقی‌مانده و میکروهااردنس عاج تفاوت معنی‌داری ندارند ($p \text{ value} > 0/05$).

در مطالعه اخیر استحکام باند برشی یک نوع ادهزیو کلیر فیل اس ای باند به عاج دندان شیری پس از برداشت پوسیدگی توسط روش شیمیایی- مکانیکی و مکانیکی بررسی و مقایسه گردید. نتایج تحلیل آماری، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مورد آزمایش نشان نداد، اگرچه میزان استحکام باند برشی پس از استفاده از کاربوسالو کمی بالاتر بود. این نتیجه در تضاد با نتایج به دست آمده توسط Fatma و El Shehaby [۲] و Zawaideh و همکاران [۱۰] می‌باشد در حالی که تا حدی موافق نتیجه به دست آمده توسط Erdhart و همکاران [۱۵]، El Kholany و همکاران [۱۶] و Burrow [۱۷]، و همکاران [۲۸] می‌باشد. مطالعه Zawaideh و همکاران [۱۰] تحت عنوان بررسی

باندینگ ادهزیوهای رزینی به عاج دمی‌نرالیزه دندان‌های مولر شیری پس از برداشت پوسیدگی توسط کاربوسالو و هندپیس می‌باشد. این مطالعه استحکام باند برشی ترمیم کامپوزیت به عاج دندان مولر شیری پس از برداشت پوسیدگی را با استفاده از باندینگ سینگل باند Single (Bond) بررسی و با عاج سالم مقایسه کرده است. محققین در این مطالعه اختلاف معنی‌داری بین دو روش گزارش کرده‌اند و میانگین استحکام باند برشی هنگام استفاده از هندپیس بسیار بالاتر از کاربوسالو بوده است (۱۰/۳۱ در مقابل ۶/۶۹). تفاوت‌های مشاهده شده در این دو مطالعه می‌تواند تحت تأثیر فاکتورهای متعددی از جمله نوع باندینگ استفاده شده، نوع کاربوسالو و متغیرهای مربوط به عمل کننده باشد. یکی دیگر از دلایل این امر می‌تواند عدم یکسان بودن نمونه‌ها باشد. به دلیل این که در برداشت پوسیدگی کف حفره از شکل ضایعه پیروی می‌کند، ایجاد سطح عاجی صاف همیشه قابل دستیابی نیست. بنابراین ممکن است کامپوزیت رزین از زیر تیوب پی وی سی خارج شود که می‌تواند بر میزان استحکام باند برشی تأثیرگذار باشد.

از جمله مطالعات محدود صورت گرفته بر روی دندان‌های شیری پوسیده، مطالعه Fatma و El shehaby [۲] می‌باشد. در این مطالعه استحکام باند برشی ترمیم هنگام استفاده از کاربوسالو (۱۱/۷۲) پایین‌تر از هنگام استفاده از روش هندپیس (۱۸/۵۹) می‌باشد. بر اساس توضیح محقق دلیل این امر می‌تواند عدم امکان برداشت کامل ژل کاربوسالو حتی با شستشوی دقیق باشد که به نوبه خود می‌تواند با باندینگ تداخل کند. به علاوه pH این ماده بسیار بالا و حدود ۱۱-۱۲ می‌باشد که می‌تواند اسیدهای موجود در ادهزیو را خنثی کند و مقادیر استحکام باند برشی را کاهش دهد. دلیل احتمالی دیگر این مسأله این است که در مطالعه Fatma و El Shehaby [۲] قبل از کاربرد کامپومر به عنوان ماده ترمیمی از کاندیشنر استفاده نشده است. غلظت سدیم هیپوکلریت در کاربوسالو، ۰/۲۵ درصد است و تنها برای ۳۰

در مطالعه کنونی روش شیمیایی- مکانیکی برداشت پوسیدگی با استفاده از باندینگ کلیر فیل اس ای باند با روش مکانیکی از لحاظ استحکام باند برشی ترمیم قابل مقایسه است. از آنجایی که مطالعه حاضر یک مطالعه لابراتواری است، دارای محدودیت اجرایی می‌باشد. از جمله این موارد می‌توان به مشکل در تهیه یک نمونه مسطح بدون تجاوز به سطح باقی‌مانده پس از برداشت پوسیدگی اشاره کرد. بنابراین سطح آماده شده جهت قرار دادن تیوب پی وی سی ممکن است دارای ناهمواری‌هایی باشد که تطابق کامل تیوب با سطح را با مشکل مواجه می‌کند. این امر موجب خارج شدن کامپوزیت از زیر تیوب و تأثیر بر مقادیر استحکام باند برشی می‌شود. بنابراین تهیه یک نمونه مناسب مشکل بوده است و جهت افزایش تعداد نمونه‌ها در این مطالعه دو برش مزیدستالی و باکولینگوالی بر روی دندان صورت گرفته است.

پیشنهاد می‌شود جهت استفاده از نتایج در کلینیک مطالعات آزمایشگاهی و بالینی بیشتری که با بررسی میکروسکوپ الکترونی همراه باشند صورت پذیرد.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر، استحکام باند برشی ترمیم کامپوزیت به عاج آماده شده به هر دو روش برداشت پوسیدگی (کاریوسالو و هندپیس) هنگام استفاده از باندینگ کلیرفیل اس ای باند تفاوتی وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر مستخرج از پایان‌نامه دانشجویی دکتر نجمه محمدی با شماره طرح ۴۵۲۱-۰۳-۰۱-۹۱ در دانشگاه علوم پزشکی شیراز می‌باشد. مراحل آماری آن توسط آقای دکتر وثوق در مرکز توسعه پژوهش دانشکده دندان پزشکی انجام گرفته است که به این وسیله قدردانی می‌گردد.

ثانیه، به کار برده می‌شود که برای دپروتئینه کردن عاج جهت افزایش قدرت باند کافی نیست. از آنجایی که استحکام باند برشی بعضی از آدهزیوها با افزایش فاصله از سطح به عمق کاهش یافته است، دلیل دیگر کمتر بودن میزان استحکام باند برشی در روش کاریوسالو کمتر بودن محتوای معدنی عاج دندان‌های شیری و کم عمق بودن عاج عنوان شده است [۳].

از طرف دیگر در مطالعه Burrow و همکاران [۲۸] تحت عنوان مقایسه میزان استحکام باند کششی سیستم‌های آدهزیو رزینی و گلاس آینومر به عاج دیمینرالیزه پس از برداشتن عاج عفونی به وسیله کاریوسالو در دندان‌های پوسیده و عاج سالم در دندان‌های دایمی، هیچ گونه اختلاف معنی‌داری بین باندینگ‌های مختلف مشاهده نشد، مگر در مورد استفاده از گلاس آینومر تغییر یافته با رزین که این ماده چسبندگی کمتری به عاج دیمینرالیزه پس از استفاده کاریوسالو نسبت به عاج سالم نشان داد. محققین مذکور علت این تفاوت را پایین بودن محتوای معدنی عاج دیمینرالیزه که به علت استفاده از کاندیشنر نیز بیشتر کاهش می‌یابد، ذکر نمودند که می‌تواند دلیل کاهش توانایی برقراری باند یونی به کلسیم و کاهش استحکام باند باشد.

Erhardt و همکاران [۱۵] در بررسی تأثیر کاریوسالو بر استحکام باند برشی سیستم‌های آدهزیو مختلف به این نتیجه رسیدند که کاریوسالو در میزان چسبندگی باندینگ به عاج تداخلی ندارد که با نتایج حاصل از مطالعه حاضر موافق است. El Kholany و همکاران [۱۶] گزارش نمودند که در گروه کاریوسالو قدرت باند به عاج بسیار بالاتر از گروه درمان شده با استفاده از هندپیس می‌باشد. بر اساس مطالعه Dinesh [۱۷] تحت عنوان ارزیابی مقایسه‌ای استحکام باند برشی سیستم‌های آدهزیو سلف-اچ و توتال-اچ به عاج دندان‌های پرمولر نیز میزان استحکام باند برشی سیستم باندینگ سلف-اچ پس از استفاده از کاریوسالو افزایش می‌یابد.

References

1. Tandon S. Principle and concepts of Cavity Preparation. In: Tandon S, Editor. Textbook of Pedodontics. Hyderabad, AP: Paras Medical Publisher; 2009. p. 308-14.
2. Fatma AH, Shehaby EI. Morphological and structural changes of dentin after caries removal by different caries removal techniques and their effect on the shear bond strength to poly acid modified resin composites. Cairo Dental Journal 2008; 24(1): 99-110.

3. Ganesh M, Parikh D. Chemomechanical caries removal (CMCR) agents: Review and clinical application in primary teeth. *Journal of Dentistry and Oral Hygiene* 2011; 3(3): 34-45.
4. Lozano-Chourio MA, Zambrano O, Gonzalez H, Quero M. Clinical randomized controlled trial of chemomechanical caries removal (Carisolv). *Int J Paediatr Dent* 2006; 16(3): 161-7.
5. Chang P, Yan LJ, Li R, Lu LY, Li B. [Evaluation of chemomechanical and traditional mechanical caries removal in indirect pulp capping of symmetric primary molars]. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao* 2011; 31(9): 1568-70.
6. Kuboki Y, Ohgushi K, Fusayama T. Collagen biochemistry of the two layers of carious dentin. *J Dent Res* 1977; 56(10): 1233-7.
7. Habib CM, Kronman J, Goldman M. A chemical evaluation of collagen and hydroxyproline after treatment with GK-101 (N-Chloroglycine). *Pharmacol Ther Dent* 1975; 2(3-4): 209-15.
8. Schutzbank SG, Galaini J, Kronman JH, Goldman M, Clark RE. A comparative in vitro study of GK-101 and GK-101E in caries removal. *J Dent Res* 1978; 57(9-10): 861-4.
9. Pratap KM, Nandakumar K, Sambashivarao P, Sandhya PS. Chemo Mechanical Caries Removal - A New Horizon. *Indian J Dent Adv* 2011; 3(4): 563.
10. Zawaideh F, Palamara JE, Messer LB. Bonding of resin composite to caries-affected dentin after Carisolv((R)) treatment. *Pediatr Dent* 2011; 33(3): 213-20.
11. Kavvadia K, Karagianni V, Polychronopoulou A, Papagiannouli L. Primary teeth caries removal using the Carisolv chemomechanical method: a clinical trial. *Pediatr Dent* 2004; 26(1): 23-8.
12. Munshi AK, Hegde AM, Shetty PK. Clinical evaluation of Carisolv in the chemico-mechanical removal of carious dentin. *J Clin Pediatr Dent* 2001; 26(1): 49-54.
13. Maragakis GM, Hahn P, Hellwig E. Clinical evaluation of chemomechanical caries removal in primary molars and its acceptance by patients. *Caries Res* 2001; 35(3): 205-10.
14. Fure S, Lingstrom P. Evaluation of the chemomechanical removal of dentine caries in vivo with a new modified Carisolv gel. *Clin Oral Investig* 2004; 8(3): 139-44.
15. Erhardt MC, Amaral CM, de Castro AK, Ambrosano GM, Pimenta LA. In vitro influence of Carisolv on shear bond strength of dentin bonding agents. *Quintessence Int* 2004; 35(10): 801-7.
16. El-Kholany NR, Abdelaziz KM, Zaghoul NM, Aboulenien N. Bonding of single-component adhesives to dentin following chemomechanical caries removal. *J Adhes Dent* 2005; 7(4): 281-7.
17. Dinesh DS. Comparative evaluation of shear bond strength of a self-etch adhesive system and total-etch adhesive system to normal human permanent dentin with and without carisolv treatment. *Pakistan Oral & Dental Journal* 2011; 31(2): 443-6.
18. Burrow MF, Nikaido T, Satoh M, Tagami J. Early bonding of resin cements to dentin--effect of bonding environment. *Oper Dent* 1996; 21(5): 196-202.
19. Van MB, De MJ, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent* 2003; 28(3): 215-35.
20. Van MB, Van LK, De MJ, Hashimoto M, Peumans M, Lambrechts P, et al. Technique-sensitivity of contemporary adhesives. *Dent Mater J* 2005; 24(1): 1-13.
21. Frankenberger R, Perdigo J, Rosa BT, Lopes M. "No-bottle" vs "multi-bottle" dentin adhesives--a microtensile bond strength and morphological study. *Dent Mater* 2001; 17(5): 373-80.
22. Wang Y, Spencer P. Quantifying adhesive penetration in adhesive/dentin interface using confocal Raman microspectroscopy. *J Biomed Mater Res* 2002; 59(1): 46-55.
23. Wang Y, Spencer P. Physicochemical interactions at the interfaces between self-etch adhesive systems and dentine. *J Dent* 2004; 32(7): 567-79.
24. Scherrer SS, Cesar PF, Swain MV. Direct comparison of the bond strength results of the different test methods: a critical literature review. *Dent Mater* 2010; 26(2): e78-e93.
25. Turkun SL. Clinical evaluation of a self-etching and a one-bottle adhesive system at two years. *J Dent* 2003; 31(8): 527-34.
26. Banerjee A, Kidd EA, Watson TF. In vitro evaluation of five alternative methods of carious dentine excavation. *Caries Res* 2000; 34(2): 144-50.
27. Fluckiger L, Waltimo T, Stich H, Lussi A. Comparison of chemomechanical caries removal using Carisolv or conventional hand excavation in deciduous teeth in vitro. *J Dent* 2005; 33(2): 87-90.
28. Burrow MF, Bokas J, Tanumiharja M, Tyas MJ. Microtensile bond strengths to caries-affected dentine treated with Carisolv. *Aust Dent J* 2003; 48(2): 110-4.

Effect of different caries removal techniques on dentin bond strength of composite resin in primary teeth

Tahereh Eskandarian, Rafat Bagheri*, Najmeh Mohammadi

Abstract

Introduction: At present different techniques are used for the removal of carious lesions. Chemomechanical caries removal technique is a noninvasive technique that removes the infected tissue, and at the same time, maintains sound tooth structures and prevents pulpal irritation and patient discomfort. The aim of this study was to evaluate shear bond strength of a two-step self-etch adhesive to demineralized dentin after caries removal in primary molars with Carisolv in comparison with a handpiece.

Materials and Methods: In this *in vitro* study, 60 freshly extracted primary molars with occlusal caries were collected. The samples were divided into two groups. In each group, the teeth were cut in mesiodistal and buccolingual directions to prepare four samples. In group 1, the carious lesions were removed using Carisolv gel and in group 2, they were removed using a bur in a handpiece. Then the teeth were restored with composite resin and Clearfil SE Bond adhesive, using molds measuring 2 mm in height and 1.4 mm in diameter. The bonding interface underwent a shear strength test in a universal testing machine. Numerical values of shear bond strength (SBS) were calculated for each group, and statistical analysis was performed with *t*-test using SPSS software program ($\alpha = 0.05$).

Results: The mean SBS values of Carisolv and handpiece groups were 19.7 ± 6.1 and 17.3 ± 5.5 MPa, respectively, with no statistically significant differences between the two techniques (*p* value = 0.308).

Conclusion: Based on the results of the present study, the bond strength of Clearfil SE Bond adhesive to dentin after caries removal using the two techniques (Carisolv and handpiece) did not exhibit significant differences.

Key words: Adhesives, Dental cavity preparation, Primary dentition, Shear strength

Received: 12 Feb, 2013

Accepted: 21 May, 2013

Address: Associate Professor, Department of Biomaterial AND Biomaterial Research Center, School of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Email: bagherir@yahoo.com

Citation: Eskandarian T, Bagheri R, Mohammadi N. **Effect of different caries removal techniques on dentin bond strength of composite resin in primary teeth.** J Isfahan Dent Sch 2013; 9(4): 303-11.