Archive of SID

اثر ادهزیو تک بطری بر ریزنشت سیلنت‌های فیلردار و بی فیلر

سارا توسلی حجتی [*]**، سمانه سوری** [**]

[*] استادیار گروه آموزشی دندانپزشکی کودکان، دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه شاهد
[**] دندانپزشک

چکیده

بیان مساله: یکی از عواملی که می‌تواند سبب شکست در درمان فیشورسیلنت شود ریزنشت است . تولید سیلنت‌های با فیلر بالا و پایین، سفارش به کاربرد انواع سیستم‌های ادهزیو در زیر سیلنت و سیستم‌های گوناگون آماده‌سازی سطح برای کاهش این امر پیشنهاد شده است.

هدف: این بررسی تجربی با هدف تعیین اثر ادهزیو تک‌بطری بر ریزنشت لبه‌ای فیشورسیلنت فیلردار و بی فیلر طراحی گردید.

مواد و روش: در این بررسی40 دندان کشیده‌شده‌ی پرمولر انسانی سالم به طور تصادفی به چهار گروه 10 تایی بخش شدند. دندان‌ها در هر گروه برپایه‌ی دستور زیر مهر و موم شدند: 1) اچینگ + سیلنت بی فیلر (clinpro)، 2) اچینگ + سیلنت فیلردار (Delton Fs ®)، 3) اچینگ + باندینگ (Single Bond) + سیلنت بی فیلر، 4) اچینگ + باندینگ (Single Bond) + سیلنت فیلردار. دندان‌ها زیر 500 چرخه‌ی دمایی میان دو دمای 5 و 55 درجه‌ی سانتی‌گراد قرار گرفته و سپس در متیلن بلو 1 درصد به مدت 24 ساعت شناور گردیدند. از هر دندان سه مقطع تهیه و توسط استرومیکروسکوپ با بزرگنمایی40 برابر بررسی شد. میانگین ریزنشت در چهار گروه با استفاده از آزمون کروسکال- والیس (Kruskal-Wallis) واکاوی و مقایسه گردید.

یافته‌ها: همه‌ی گروه‌های مورد بررسی دارای درجاتی از ریزنشت بوده و هیچ‌گونه تفاوت آماری در میزان میانگین ریزنشت میان گروه‌ها مشاهده نگردید ($p > 0/05$).

نتیجه‌گیری: افزودن فیلر به سیلنت و استفاده از سیستم باندینگ تک‌بطری (Single Bond) اثری بر کاهش میزان ریزنشت نداشت.

واژگان کلیدی: ریزنشت، فیشورسیلنت، فیلر، سیستم باندینگ

تاریخ دریافت مقاله: 87/11/28، تاریخ پذیرش مقاله: 88/7/8 *Shiraz Univ Dent J 2010; 10(4): 330-336* **مقاله‌ی پژوهشی اصیل**

نویسنده‌ی مسوول مکاتبات: سارا توسلی‌حجتی. تهران، بلوار کشاورز، خیابان وصال، خیابان ایتالیا، دانشکده دندانپزشکی شاهد، گروه آموزشی دندانپزشکی کودکان
تلفن: 88959210- 021 پست الکترونیک: tavasolisara@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

درآمد

یکی از روش‌هـای پیشـگیری از پوسـیدگی حفـره‌هـای و شیارهای دندانی استفاده از رزین‌های مسدودکننده (فیشور سیلنت) است. از عوامل موثر در موفـق نبـودن سـیلنت‌هـا، مـی‌تـوان بـه ریزنشت از دیواره‌های میان سیلنت و دندان اشاره کرد [1]. با توجه به موفقیت روزافزون سیلنت‌هـا در کـاهش پوسـیدگی شـیارهای سطوح جونده امروزه، کمپانی‌های گونـاگون مـواد دندانپزشـکی و پژوهشگران در پی تولید انواع مواد و ارایه راهکارهایی در راسـتای کاهش ریزنشت لبه‌ای سیلنت‌ها هستند، که مـی‌تـوان بـه تولیـد سیلنت‌هـای بـا فیلـر بـالا و پـایین، پیشـنهاد بـه کـاربرد انـواع سیسـتم‌هـای ادهزیـو در زیـر سـیلنت و سیسـتم‌هـای گونـاگون آماده‌سازی سطح اشاره نمود [2].

سیلنت‌های مورد استفاده برپایه‌ی میزان فیلر، به دو گـروه فیلردار و بی فیلر بخش می‌شوند. افزودن فیلـر بـه طـور اساسـی موجب کاهش ضریب انبساط حرارتی، کـاهش انقبـاض ناشـی از پلیمرایزاسیون و افزایش سختی مـاده شـده [3] و مـاده‌ی فیلـردار کمتر زیر فشارهای اکلوزالی دچار خمش می‌شود. همچنین فیلر به امید بهتر شدن مقاومت بـه سـایش و قابـل دیـده شـدن مـاده در معاینه‌ی بالینی اضافه می‌گردد [4]. همین امر سبب شده بسیاری از سازندگان، سیلنت فیلردار را بیشتر تبلیغ کنند [5]. ولی نتایج شماری از بررسی‌ها نشان‌دهنده‌ی آن است، که میزان ریزنشت لبـه‌ای در گونه‌های بی فیلر کمتر و یا مساوی گونه‌های فیلردار است [6].

یکی دیگر از روش‌هایی که بـرای افـزایش بانـد وکـاهش ریزنشت سیلنت‌ها پیشنهاد شده است، کاربرد یک لایـه بانـدینگ (Bonding Agent) زیر این مواد است. در آغاز آدو (Addo) و هیت (Hitt)، کاربرد یک لایه ادهزیو زیر سیلنت را برای افزایش باند و کاهش ریزنشت مطـرح کردنـد [7 و 8]. از آن زمـان، بررسـی‌هـای گوناگونی در این زمینه انجام یافته و گـزارش‌هـای متناقضـی در مورد تایید یا رد آن ابراز شده است. بیان شده است، که استفاده از این مواد باعث افزایش نفوذ رزیـن‌هـا بـه درون شـیارها، کـاهش ریزنشت و بهبود موفقیت بالینی سیلنت‌ها در کوتاه مدت می‌گردد [9]. در مقابل برخی از بررسی‌ها بیان داشته‌اند، که افزودن لایـه‌ی باندینگ در زیر سیلنت گیر آن را بهبود نبخشیده است [10 و 11].

از آنجا که انجام بررسی‌هـای ریزنشـت امکـان پیشـگویی توانایی مهر و موم لبه‌ای مواد را در مطب فراهم می‌سـازد [1] و در مجموع به علت آنکه بررسی‌های انجام شده در زمینه‌ی اثر گونه‌ی سیلنت (فیلردار و یا بی فیلر) و نیز اثر کاربرد ماده‌ی بانـدینگ در بهبود کارآیی سیلنت نتایج متفاوتی را ارایه نموده‌اند، بررسی کنونی با هدف تعیین اثر کاربرد سیستم ادهزیو تک‌بطـری بـر ریزنشـت لبه‌ای دو نوع فیشورسیلنت فیلردار و بی فیلر انجام شد.

مواد و روش

در این بررسی تجربی 40 دندان پرمولر انسانی سالم که برای درمان ارتودنسی خارج شده و از نظر ظاهری خـالی از هـر گونـه پوسیدگی، سایش اکلوزالی یا تـرک بودنـد، حـداکثر طـی 6 مـاه گردآوری گردیدند. این دندان‌ها، پس از کشیده شدن با آب و برس کاملا شسته شده و درون آب مقطر در دمای اتاق نگهداری گردیدند. در مرحله‌ی بعد دندان‌ها به گونه‌ی تصادفی در 4 گروه ده‌تایی قرار گرفتند و مراحل کاری در هر گروه به شرح زیر انجام شد.

گروه اول (اچینگ + سیلنت بی فیلر) : حفره‌ها و شیارهای سـطح اکلـوزال، ابتـدا بـا ژل اسـید فسـفریک 37 درصـد (3M/ESPE, St.Paul, Minn) به مدت 20 ثانیه اچ شده و بـه مـدت 30 ثانیه شسته و با فشار ملایـم هـوا بـه مـدت 10 ثانیـه خشـک گردیدنـد. پـس از قرارگیـری فیشورسـیلنت بـی‌فیلـر clinpro (3M/ESPE, St.Paul, Minn) در سطح اکلوزال، با سوند بـه آرامی به شیارها هدایت شد به طوری که به عمـق شـیارها نفـوذ کرده و حباب هوا تشکیل نگردد. در نهایت عمل پلیمریزاسیون به مدت 40 ثانیه انجام شد.

گروه دوم (اچینگ + سـیلنت فیلـردار) : پـس از اچ کـردن دندان‌ها مطابق گروه اول، فیشورسیلنت فیلـردار بـا نـام تجـاری Delton Fs ⊕ (Dentsply/Caulk, Millford, Del) در سـطح اکلـوزال قرار گرفت و به مدت 40 ثانیه کیور گردید.

گروه سوم (اچینگ+ باندینگ+ سیلنت بی‌فیلر) : پس از اچ کردن دندان‌ها مطـابق گـروه اول، یـک لایـه مـاده‌ی بانـدینگ Single Bond (3M/ESPE, St.Paul, Minn) توسـط بـرس ویـژه بـه همه‌ی شیارها و حفره‌ها زده شد، سپس، با فشار ملایم هوا پخش و به مدت 20 ثانیه کیور گردید. سپس فیشورسیلنت بـی فیلـر در سطح اکلوزال قرار گرفت و به مدت 40 ثانیه کیور شد.

گروه چهارم (اچینگ + باندینگ + سیلنت فیلردار): پس از اچ نمودن و کاربرد لایه‌ی باندینگ مطابق گروه سوم، فیشورسـیلنت فیلردار در سطح اکلوزال قرار گرفت و به مدت 40 ثانیه کیور گردید. سپس همه‌ی لبه‌های مارجین با سوند بررسی شد. در صورت وجود

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 1: *مواد مورد استفاده در بررسی*

مواد	ویژگی	مواد تشکیل دهنده	میزان فیلر	آزاد سازی فلوراید	شرکت	شماره ساخت
Delton FS	سیلنت فیلردار	منومر، تری اتیلن گلیکول دی متاکریلات، Bis-GMA، باریوم آلومینوفلوروبورسیلیکات گلاس، تیتانیوم دی اکساید، سدیم فلوراید	55 درصد	+	Dentsply	537220
Clinpro	سیلنت بی فیلر	Bis-GMA تری اتیلین گلیکول دی متاکریلات، تترابوتیل آمونیوم تترافلوروبورات، دی کلراید متیل سیلان، سیلیکا	6 درصد	+	3M SPE	7423
Single Bond	Bonding agent	MDP-Bis-GMA-HEMA، دی متاکریلات، آغازگر نوری، سیلیکا، آمین آروماتیک، اتانل، آب	-	-	3M SPE	1122

نقص، همه‌ی مراحل قرارگیری ماده تکرار گردید. مواد، ترکیبات و نام کارخانه‌ی سازنده در جدول 1 آمده است.

پس از طی این مراحل، همه‌ی نمونه‌ها در درون آب مقطر و در دمای اتاق به مدت 24 ساعت نگهداری شدند. سپس، به شمار 500 سیکل زیر سیکل‌های حرارتی متناوب، دمای 5 و 55 قرار گرفتند. مدت زمان شناور شدن نمونه‌ها در هر محفظه 30 ثانیه و کل زمان یک سیکل کامل، 1 دقیقه و 30 ثانیه به طول انجامید. سپس، برای برقراری مهر و موم آپیکالی در آپکس همه‌ی دندان‌ها یک حفره‌ی کلاس یک با حداقل عمق سه تا چهار میلی‌متر ایجاد شد و آپکس دندان‌ها توسط آمالگام کاملاً مهر و موم گردید. همه‌ی سطوح دندان‌ها تا فاصله‌ی یک میلی‌متری مجاور لبه‌ی سیلنت در سطح اکلوزال با دو لایه لاک ناخن پوشانده شد تا نفوذ رنگ تنها به مارژین‌ها محدود شود.

نمونه‌ها به مدت 24 ساعت در ظروف جداگانه حاوی متیلن بلو 1 درصد شناور شدند. در مرحله‌ی بعد دندان‌ها شسته و خشک شده و به صورت کامل درون آکریل شفاف خود سخت قرار گرفتند و برای برش آماده شدند. از هر نمونه توسط دیسک الماسی و آب جاری سه مقطع به ضخامت 1 میلی‌متر به موازات محور طولی و در راستای باکولینگوالی فراهم گردید.

مقاطع به‌دست‌آمده در زیر استرومیکروسکوپ با بزرگنمایی 40 برابر توسط فردی که از شیوه‌ی گروه‌بندی آگاهی نداشت ارزیابی شدند. از آنجا که سیلنت میزان نفوذ متفاوتی در شیارها دارد و به تبع آن میزان نفوذ رنگ نیز متغیر است، برای بررسی میزان ریزنشت برپایه‌ی روش هبلینگ (Hebling) و فیگال (Feigal) عمل شد [12]. با استفاده از میلی‌متر مدرج دستگاه، ابتدا طول نفوذ سیلنت در شیار و سپس مقدار نفوذ رنگ اندازه‌گیری شده و سپس میزان ریزنشت به صورت نسبت (میزان نفوذ رنگ/ طول سیلنت) برآورد شد. این نسبت در هر مقطع هم برای شیب باکال و هم برای شیب لینگوال تعیین گردید و در نهایت میانگین این دو نسبت در هر دو شیب کاسپ به عنوان ریزنشت آن مقطع ثبت می‌شد. از آنجا که از هر دندان سه مقطع فراهم شده بود، میانگین نسبت ریزنشت در سه مقطع میزان ریزنشت دندان در نظر گرفته می‌شد. برای مقایسه‌ی اطلاعات به دست آمده از میزان ریزنشت 4 گروه، از آزمون کروسکال- والیس استفاده شد. عملیات آماری با نرم‌افزار SPSS 11/5 انجام پذیرفت و $p<0/05$ به عنوان سطح معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین و حداقل و حداکثر میزان ریزنشت و انحراف معیار در 4 گروه درمانی گوناگون در جدول 2 آورده شده است. با توجه به نتایج این جدول، گروه 1 (بی‌فیلر) کمترین و گروه 3 (بی‌فیلر + باندینگ) بیشترین میزان ریزنشت را نشان داد. آزمون کروسکال- والیس نشان داد، اختلاف آماری معناداری در میانگین نسبت ریزنشت میان گروه‌های مورد بررسی وجود ندارد ($p>0/05$). به بیان دیگر، بنابر نتایج این آزمون، در میزان ریزنشت سیلنت فیلردار و بی فیلر تفاوتی معنادار گزارش نشد. همچنین، کاربرد عامل باندینگ، اثری بر کاهش معنادار میزان ریزنشت نداشت.

جدول 2: *جدول توصیفی میزان ریزنشت در گروه‌های مورد بررسی*

گروه‌ها	شمار	حداقل ریزنشت	حداکثر ریزنشت	میانگین	انحراف معیار
گروه 1(سیلنت بی فیلر)	10	0/33	1	0/66*	0/22
گروه 2 (سیلنت فیلر دار)	10	0/40	1	0/77*	0/26
گروه 3 (سیلنت بی فیلر + باندینگ)	10	0	1	0/84*	0/31

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

در بررسی کنونی ریزنشت سیلنت بی‌فیلر Clinpro (6 درصد فیلر) و سیلنت فیلردار Delton Fs® (55 درصد فیلر) مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه‌ی این بررسی بیانگر آن بود، که میزان ریزنشت سیلنت بی فیلر نسبت به سیلنت فیلردار تفاوت معناداری نداشت ($p > 0/05$).

بررسی‌های ریزنشت بر روی سیلنت‌های فیلردار و بی‌فیلر نتایج متفاوتی ارایه نموده‌اند. پارک (Park) و بوژ (Boj) بیان داشتند، که افزودن فیلر تأثیری در میزان ریزنشت ایجاد نکرده و ریزنشت سیلنت بی‌فیلر (Delton) و فیلردار (Pismashield) تفاوت معناداری ندارد [13 و 14]، که با بررسی کنونی همخوانی دارد. در حالی‌که کولی (Cooley) و کافمن (Kofman) گزارش نمودند، که سیلنت بی فیلر (Delton)، ریزنشت کمتری نسبت به سیلنت فیلردار (Prismashield) ایجاد می‌نماید [6 و 15].

تفاوت روش‌های به کار رفته در بررسی‌های ریزنشت، ممکن است بیان‌کننده‌ی تفاوت در نتایج گزارش‌های باشد [6]. از عوامل موثر بر ریزنشت اندازه‌ی مولکول رنگ است زیرا نفوذپذیری، ارتباط معکوسی با اندازه و وزن مولکولی رنگ دارد. در این رابطه وزن مولکولی متیلن‌بلو 319 گرم/ مول و فوشین قلیایی 585 گرم/ مول است [16]. در بررسی‌های ریزنشت، متیلن‌بلو و فوشین بازی هر دو به طور وسیعی به کار می‌روند و ماده‌ی استانداردی در این زمینه معرفی نشده‌است [6]. شماری از بررسی‌ها متیلن‌بلو را به عنوان رنگ در بررسی ریزنشت به کار برده‌اند زیرا متیلن‌بلو ارزان بوده، راحت تهیه شده، درجه‌ی بالایی از رنگدانه داشته و وزن مولکولی آن کمتر از توکسین باکتری‌هاست [16]. یکی دیگر از عوامل موثر بر نتایج بررسی‌های ریزنشت، شمار مقاطع فراهم شده از یک ترمیم است. نشت رنگ در مقاطع فراهم شده از قسمت‌های گوناگون یک ترمیم ممکن است تفاوت معناداری را نشان دهد. افزون بر این، تفاوت مهم دیگر ناشی از سیستم‌های اندازه‌گیری و رتبه‌بندی نفوذ رنگ است. همچنین ارزیابی در این بررسی‌ها بسیار بستگی به مهارت مشاهده‌کننده دارد [17].

بررسی‌های ریزنشت از نظر کاربرد ترموسیکل نیز متفاوت هستند. نتایج شماری از بررسی‌ها بیانگر آن است، که ترموسیکل اثری بر ریزنشت سیلنت‌ها ندارد در حالی‌که نتیجه‌ی یک بررسی نشان داد، که ریزنشت در نمونه‌های ترموسیکل شده بالاتر است. بنابراین، برای فهم بهتر نتایج ریزنشت، نیاز به یکسان‌سازی در بررسی‌ها وجود دارد [6].

باروسو (Barroso) و همکاران، طی پژوهشی گزارش نمودند، که استحکام باند سیلنت فیلردار Fluroshield به طور چشمگیری از سیلنت بی فیلر Clinpro بیشتر است. در این گزارش استحکام باند بیشتر Fluroshield (50 درصد فیلر)، به فیلر بیشتر این ماده نسبت داده شده و بیان شد، که افزایش میزان فیلر سبب افزایش مقاومت به سایش و احتمالاً افزایش مقاومت مکانیکی سیلنت می‌شود [18]. افزایش فیلر با کاهش انقباض ناشی از پلیمریزاسیون می‌تواند درکاهش میزان ریزنشت سیلنت اثر گذار باشد [19]. اما در هیچ پژوهشی کاهش ریزنشت در مورد سیلنت فیلردار گزارش نشده‌است. به طور کلی گرچه استحکام باند و ریزنشت ارتباط معکوسی با هم دارند، اما این ارتباط اثبات نگردیده است [20]. به‌نظر می‌رسد، که ویژگی‌های مرطوب‌کنندگی، میزان نفوذ، تطابق و مهر و موم لبه‌ای فیشورسیلنت که از دیگر عوامل مؤثر بر ریزنشت هستند، در این زمینه باید مورد توجه قرار گیرند.

بررسی‌های بالینی نیز در مورد میزان گیر سیلنت فیلردار و بی فیلر نتایج همانندی گزارش نموده‌اند. واگنر (Waggoner) و باکسمن (Boksman) و باری (Barrie) بیان داشتند، که اضافه کردن ذرات فیلر به فیشورسیلنت اثری در بهبود گیر سیلنت ندارد [21، 10 و 22].

بیشتر بررسی‌های میکروسکوپ الکترونی تفاوتی در نفوذ سیلنت فیلردار و بی فیلر به درون شیارهای سطح جونده، گزارش ننموده‌اند [14، 23 و 24]. حتی بیان شده است، که نفوذ کامل ماده‌ی مسدودکننده برای گیر سیلنت ضروری نیست و این احتمال وجود دارد، که این ماده تنها ناحیه‌ی گردنی شیار دندانی را مسدود نماید و نتایج قابل قبول بالینی نیز به دست آید [20].

در مجموع به جز بررسی باروسو (Barroso) که استحکام باند سیلنت فیلردار را به گونه‌ای معنادار بیشتر از سیلنت بی فیلر گزارش کرده است؛ بررسی‌های ریزنشت، میکروسکوپ الکترونی و بالینی برتری برای افزودن فیلر به سیلنت گزارش ننموده‌اند. این یافته‌ها بر خلاف ادعای کارخانه است، که بیان می‌دارند سیلنت‌های فیلردار برای مهر و موم شیارها برتری دارند. افزون بر این سیلنت فیلردار Delton Fs ® با هزینه‌ای حدود دو برابر Clinpro از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه نیست.

جنبه‌ی دیگری که در این بررسی برای کاهش میزان

www.SID.ir

Archive of SID

ریزنشت بررسی شد، استفاده از یک لایه‌ی باندینگ به عنوان ماده‌ی حدواسط میان مینای اچ‌شده و سیلنت بود. نتیجه‌ی بررسی کنونی نشان داد، که کاربرد لایه‌ی باندینگ زیر سیلنت در کاهش میزان ریزنشت سیلنت‌های فیلردار و بی‌فیلر نقشی نداشت ($p > 0/05$).

استاوریداکیس (Stavridakis) پیشنهاد نموده است، که برای جریان بهتر سیلنت‌های ویسکوز و با فیلر بالا به درون شیارهای باریک کاربرد یک لایه‌ی واسط ماده‌ی باندینگ کمک کننده است. ماده‌ی باندینگ به عنوان یک لایه‌ی مرطوب کننده و سیال و با ویسکوزیتی پایین در زیر سیلنت عمل می‌نماید. بنابراین، سیلنت‌های ویسکوز بهتر پخش شده و سطح شیارها را به طور مناسبی مرطوب می‌نمایند. با وجود این، وی تاکید می‌کند، که بررسی‌های تطابق لبه‌ای (Marginal integrity) به تنهایی این ادعا که لایه‌ی حد واسط باندینگ جریان بهتری برای سیلنت‌های فیلردار و با ویسکوزیتی بالا ایجاد می‌نماید را، نمی‌تواند اثبات کند [2].

هیت (Hitt) و فیگال کاربرد ماده‌ی باندینگ عاجی را به عنوان راهی برای افزایش قدرت باند سیلنت به سطح آلوده به بزاق معرفی کرده و بیان کردند، که کاربرد عامل باندینگ بر روی مینای اچ شده و خشک، تأثیری بر افزایش استحکام باند ندارد [8]. بررسی‌های آزمایشگاهی دیگر، بر کاهش ریزنشت و افزایش استحکام باند سیلنت هنگام کاربرد لایه‌ی باندینگ به ویژه در محیط مرطوب تأکید داشتند [9, 25, 26].

سیمونز (Symons) و همکاران، تاکید داشتند، که سیستم‌های چسبنده‌ی عاجی میزان گیر سیلنت را در شیارهای عمیق و به ویژه در شیارهایی که کاملاً خشک نشده‌اند، بهبود بخشیده‌اند [27]. باکسمن (Boksman) نیز طی پژوهش بالینی 2 ساله بیان داشت، که کاربرد عامل باندینگ تفاوتی در میزان گیرسیلنت فیلردار و بی فیلر ایجاد نمی‌کند [10]. اسلین (Asselin) گرچه کاربرد ادهزیو را پیش از جای‌گذاری سیلنت، سبب کاهش ریزنشت می‌داند. در عین حال، تاکید دارد، که این روش سبب صرف وقت و هزینه شده و نیز خطر آلودگی رطوبتی را افزایش می‌دهد. بنابراین، پذیرش آن به بررسی‌های آزمایشگاهی و بالینی طولانی مدت نیاز دارد [28].

نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت‌ها و شرایط حاکم بر این بررسی نتایج زیر به دست آمد:

1. هیچ یک از مواد استفاده شده برای مهر و موم حفره‌ها و شیارها قادر به از میان بردن ریزنشت نبودند.
2. دو گونه سیلنت فیلردار (Delton Fs ®) و بی‌فیلر (Clinpro) تفاوت معناداری در کاهش ریزنشت ایجاد نکردند.
3. کاربرد عامل باندینگ (Single Bond) در کاهش ریزنشت دو گونه سیلنت مؤثر نبود.

www.SID.ir

Archive of SID

References

1. Pérez-Lajarín L, Cortés-Lillo O, García-Ballesta C, Cózar-Hidalgo A. Marginal microleakage of two fissure sealants: a comparative study. J Dent Child (Chic) 2003; 70: 24-28.
2. Stavridakis MM, Favez V, Campos EA, Krejci I. Marginal integrity of pit and fissure sealants. Qualitative and quantitative evaluation of the marginal adaptation before and after in vitro thermal and mechanical stressing. Oper Dent 2003; 28: 403-414.
3. Mc Donald RE, David RA. Dentistry for the child and Adolescen. 8th ed. Philadelphia: Mosby; 2004. p. 344-345.
4. Craig RG, powers Jm. Restorative dental materials. 8th ed. Philadelphia: Mosby; 2004. p. 169.
5. Hatibovic-Kofman S, Butler SA, Sadek H. Microleakage of three sealants following conventional, bur, and air-abrasion preparation of pits and fissures. Int J Paediatr Dent 2001; 11: 409-416.
6. Hatibovic-Kofman S, Wright GZ, Braverman I. Microleakage of sealants after conventional, bur, and air-abrasion preparation of pits and fissures. Pediatr Dent 1998; 20: 173-176.
7. Addo JA, Feigal RJ. Bonding agent effect on sealant leakage due to salivary contamination (abstract 1175). J Dent Res 1992; 71: 662.
8. Hitt JC, Feigal RJ. Use of a bonding agent to reduce sealant sensitivity to moisture contamination: an in vitro study. Pediatr Dent 1992; 14: 41-46.
9. Torres CP, Balbo P, Gomes-Silva JM, Ramos RP, Palma-Dibb RG, Borsatto MC. Effect of individual or simultaneous curing on sealant bond strength. J Dent Child (Chic) 2005; 72: 31-35.
10. Boksman L, McConnell RJ, Carson B, McCutcheon-Jones EF. A 2-year clinical evaluation of two pit and fissure sealants placed with and without the use of a bonding agent. Quintessence Int 1993; 24: 131-133.
11. Pinar A, Sepet E, Aren G, Bölükbaşi N, Ulukapi H, Turan N. Clinical performance of sealants with and without a bonding agent. Quintessence Int 2005; 36: 355-360.
12. Hebling J, Feigal RJ. Use of one-bottle adhesive as an intermediate bonding layer to reduce sealant microleakage on saliva-contaminated enamel. Am J Dent 2000; 13: 187-191.
13. Xalabarde A, Garcia-Godoy F, Boj JR, Canalda C. Microleakage of fissure sealants after occlusal enameloplasty and thermocycling. J Clin Pediatr Dent 1998; 22: 231-235.
14. Park K, Georgescu M, Scherer W, Schulman A. Comparison of shear strength, fracture patterns, and microleakage among unfilled, filled, and fluoride-releasing sealants. Pediatr Dent. 1993; 15: 418-421.
15. Cooley RL, McCourt JW, Huddleston AM, Casmedes HP. Evaluation of a fluoride-containing sealant by SEM, microleakage, and fluoride release. Pediatr Dent 1990; 12: 38-42.
16. Veríssimo DM, do Vale MS. Methodologies for assessment of apical and coronal leakage of endodontic filling materials: a critical review. J Oral Sci 2006; 48: 93-98.
17. Ulku R, Yavuz I. A new method: measurement of microleakage volume using human, dog and bovine permanent teeth. Electronic Biotech 2006; 9: 8-17.
18. Barroso JM, Torres CP, Lessa FC, Pécora JD, Palma-Dibb RG, Borsatto MC. Shear bond strength of pit-and-fissure sealants to saliva-contaminated and noncontaminated enamel. J Dent Child (Chic) 2005; 72: 95-99.

www.SID.ir

Archive of SID

19. Faltermeier A, Rosentritt M, Faltermeier R, Reicheneder C, Müssig D. Influence of filler level on the bond strength of orthodontic adhesives. Angle Orthod 2007; 77: 494-498.
20. Robertson TM, Heyman HO, Swift JR. Art and science of opertive dentistry. 15th ed. Philadelphia: Mosby; 2006. p. 192-196.
21. Waggoner WF, Siegal M. Pit and fissure sealant application: updating the technique. J Am Dent Assoc 1996; 127: 351-361.
22. Barrie AM, Stephen KW, Kay EJ. Fissure sealant retention: a comparison of three sealant types under field conditions. Community Dent Health 1990; 7: 273-277.
23. Feldens EG, Feldens CA, de Araujo FB, Souza MA. Invasive technique of pit and fissure sealants in primary molars: a SEM study. J Clin Pediatr Dent 1994; 18: 187-190.
24. Xalabarde A, Garcia-Godoy F, Boj JR, Canaida C. Fissure micromorphology and sealant adaptation after occlusal enameloplasty. J Clin Pediatr Dent 1996; 20: 299-304.
25. Hebling J, Feigal RJ. Use of one-bottle adhesive as an intermediate bonding layer to reduce sealant microleakage on saliva-contaminated enamel. Am J Dent 2000; 13: 187-191.
26. Tulunoğlu O, Bodur H, Uçtaşli M, Alaçam A. The effect of bonding agents on the microleakage and bond strength of sealant in primary teeth. J Oral Rehabil 1999; 26: 436-341.
27. Symons AL, Chu CY, Meyers IA. The effect of fissure morphology and pretreatment of the enamel surface on penetration and adhesion of fissure sealants. J Oral Rehabil 1996; 23: 791-798.
28. Asselin ME, Fortin D, Sitbon Y, Rompré PH. Marginal microleakage of a sealant applied to permanent enamel: evaluation of 3 application protocols. Pediatr Dent 2008; 30: 29-33.

www.SID.ir