

## مقایسه‌ی آزمایشگاهی ریزنشست سه ماده‌ی فیشرسیلانت متداول، خوداچ شونده و هیدروفیل

۱. دستیار تخصصی، گروه ترمیمی، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی یزد، یزد، ایران.  
 ۲. استادیار، گروه اطفال، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.  
 ۳. نویسنده مسؤول: دستیار تخصصی، گروه پروتزیهای دندانی، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.  
 Email: n.kowsari007@yahoo.com

الهام خردمند<sup>۱</sup>مریم کرمی نوگورانی<sup>۲</sup>داوود قاسمی تودشکچویی<sup>۲</sup>امیرحسین کوثری<sup>۳</sup>

## چکیده

**مقدمه:** نقش فیشرسیلانت در پیشگیری از پوسیدگی‌های دندانی به اثبات رسیده است. دو نوع فیشرسیلانت سلف اچ و هیدروفیل به تازگی معرفی شده‌اند. هدف از این مطالعه، بررسی و مقایسه‌ی ریزنشست سه ماده‌ی فیشرسیلانت سلف اچ و فیشرسیلانت هیدروفیل با یک نوع فیشرسیلانت متداول بود.

**مواد و روش‌ها:** این پژوهش به صورت مداخله‌ی تجربی از نوع آزمایشگاهی می‌باشد که در آن ۷۵ دندان مولر سوم (از هر دو فک) بدون پوسیدگی انتخاب و به سه گروه تقسیم شدند. در هر گروه، دندان‌ها پس از شستشو، خشک شده و برای پروفیلاکسی با پودر پامیس مهیا شدند، سپس شیارهای اکلوزالی به وسیله‌ی ژل اسید فسفریک ۳۷ درصد، ۳M به مدت ۲۰ ثانیه تحت اچ قرار گرفته و پس از انجام اچینگ، به مدت ۱۵ ثانیه شستشو داده و خشک شدند. در این مرحله، شیارهای اکلوزال با یکی از سه ماده‌ی شیارپوش متداول ۳M، خوداچ‌کننده‌ی Itena و هیدروفیل اسمارت سیل 3M Self-etching Itena, 3M و Hydrophilic Smartseal پوشش داده شدند. دندان‌ها پس از آماده‌سازی، به مدت ۴۸ ساعت در فوشین ۰/۵ درصد قرار گرفته و بعد از شستشو در جهت باکولینگوالی برش داده شدند. ریزنشست نمونه‌ها با کمک استریومیکروسکوپ و با بزرگ‌نمایی ۲۴ برابر بررسی گردید و سپس توسط آزمون آماری غیر پارامتریک کروسکال والیس و من‌ویتنی مورد آنالیز قرار گرفتند و سطح معنی‌داری به صورت ( $p \text{ value} < 0/05$ ) تعریف گردید.

**یافته‌ها:** با مقایسه‌ی میزان ریزنشست در این مطالعه، مشخص شد که بیشترین میزان ریزنشست مربوط به گروه فیشرسیلانت سلف اچینگ بود (میانگین ۳) و با گروه هیدروفیل (میانگین ۲) و متداول (میانگین ۰/۸۴) تفاوت آماری معنی‌داری داشت ( $p \text{ value} < 0/001$ )، ولی بین میزان ریزنشست دو گروه ۳M و هیدروفیل، تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد ( $p \text{ value} = 0/21$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج این پژوهش نشان داد که میزان ریزنشست فیشرسیلانت سلف اچ بیشتر از دو نوع متداول و هیدروفیل بود.

**کلید واژه‌ها:** فیشرسیلانت، نشت دندانی، سلف اچ.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۶/۱۸

تاریخ اصلاح: ۱۳۹۷/۵/۱۳

تاریخ ارسال: ۱۳۹۷/۲/۱۱

استناد به مقاله: خردمند الهام، کرمی نوگورانی مریم، قاسمی تودشکچویی داوود، کوثری امیرحسین. مقایسه‌ی آزمایشگاهی ریزنشست سه ماده‌ی فیشرسیلانت متداول، خوداچ شونده و هیدروفیل. مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان. ۱۳۹۷؛ ۱۴(۳): ۲۷۷-۲۸۵.

## مقدمه

اگرچه به طور کلی میزان پوسیدگی، به مقدار زیادی در بیشتر کشورهای صنعتی کاهش پیدا کرده است، درصد پوسیدگی در پیت‌ها و شیارهای دندان‌ها در مقایسه‌ی سطوح صاف افزایش پیدا کرده‌اند (۱). شیارپوش‌ها با فراهم کردن یک سد فیزیکی، از جمع شدن میکروارگانیسم‌ها و ذرات غذایی در پیت و فیشورها جلوگیری می‌کنند (۲).

در این پژوهش، از سه نوع شیارپوش استفاده گردیده است؛ نوع اول از نوع متداول ۳M است که لایت‌کیور می‌باشد و دارای فلوی مناسب، قابلیت آزادسازی فلوراید و قابلیت تغییر رنگ بعد از کیور است (۳).

نوع دوم از شیارپوش‌های استفاده شده در این پژوهش که در سال‌های اخیر وارد بازار گردیده است، تحت عنوان شیارپوش‌های خوداچ‌کننده می‌باشند که استفاده از آنها منجر به حذف مراحل اچینگ، شستشو و باندینگ شده است، بنابراین می‌تواند منجر به کاهش زمان کار، کاهش پتانسیل خطاهای تکنیکی و حذف فاکتورهایی از قبیل اچینگ یا خشک نمودن بیش از حد شود (۴). یک دسته از این نوع مواد که توسط کارخانه‌ی فرانسوی ارائه شده است (Prevent seal, Itena, France)، Itena نام دارد. آنها مدعی هستند ویژگی‌هایی از جمله قابلیت آزادسازی فلوراید و سفت شدن با لایت‌کیور را دارد. قوام این ماده با ویسکوزیته‌ی کم می‌باشد و به عقیده‌ی سازندگان آن، اتصال ۲۱ مگاپاسکال با مینای دندان را دارد. عقیده بر آن است که میزان ریزنشست در مواد خوداچ‌شونده بالا می‌باشد، که کمبود مطالعات در این زمینه احساس می‌شود (۵).

نوع سوم شیارپوش هیدروفیل با بیس کامپوزیتی می‌باشد که توسط شرکت Detax آلمان ارائه شده و دارای مزایای منحصر به فردی است که کاربرد آن را راحت‌تر و سریع‌تر می‌کند. از جمله‌ی این مزایا، قابلیت استفاده از آنها در محیط مرطوب می‌باشد، بنابراین در این مورد مسأله ایزولیشن، حساسیت کمتری دارد. از مزیت‌های دیگر آن به دلیل داشتن محتوای فیلر ۵۰ درصد در سایز نانو، مقاومت

سایشی بالا، فلوی مناسب، چسبندگی عالی و امکان کاربرد بدون نیاز به باندینگ می‌باشد. این شیارپوش در دو نوع به بازار آمده است: Smartseal & loc F: نوع اپک معمولی همراه با فلوراید، Smartseal & loc: نوع ترانسپرنت و شفاف بدون فلوراید (۶).

کانر و همکاران (۷) در سال ۲۰۱۱ در مطالعه‌ی ریزنشست یک سیلانت سلف اچ جدید (Enamel loc) با و بدون اسید اچینگ با یک سیلانت معمولی (Ultra Seal XT Plus) مقایسه کردند که فیشورسیلانت سلف اچ به طور قابل ملاحظه‌ای ریزنشست بیشتری نسبت به سیلانت متداول یا سیلانت سلف اچ با اسید اچ نشان داد.

شولد و همکاران (۸) در سال ۲۰۱۵، بر روی مقایسه‌ی میزان ریزنشست فیشورسیلانت ۹۰ دندان تحت شرایط آماده سازی متفاوت که شامل ۳ گروه می‌شدند، کار کردند. گروه اول آماده‌سازی، به وسیله‌ی ادهزیو سلف اچ بدون اسید اچ قبلی، گروه دوم آماده‌سازی با ادهزیو سلف اچ همراه اسید اچ قبلی و گروه سوم آماده‌سازی به وسیله‌ی روش متداول انجام شد. پس از اندازه‌گیری میزان میکرو لیکچ‌ها به این نتیجه رسیدند که میزان میکرولیکچ در گروه آماده‌سازی متداول (۱/۱ درصد) و گروه آماده‌سازی به وسیله‌ی ادهزیو سلف اچ پس از اچ کردن مینا (۰/۸ درصد) بسیار کمتر از گروه آماده‌سازی تنها به وسیله‌ی ادهزیو سلف اچ (۴۹/۴ درصد) بود.

مهران و همکاران (۹)، ۳۰ دندان را به وسیله‌ی روش‌های آماده‌سازی مختلف تحت درمان فیشور سیلانت قرار دادند و پس از اندازه‌گیری میزان میکرولیکچ دریافتند که روش آماده‌سازی متداول و روش آماده‌سازی به وسیله‌ی ادهزیو سلف اچ دو مرحله‌ای، از لحاظ میزان میکرولیکچ نه تنها تفاوت معنی‌داری ندارند بلکه بسیار به هم نزدیک هستند.

بی‌ریا و همکاران (۱۰) در سال ۲۰۱۱ در یک مطالعه‌ی آزمایشگاهی به ارزیابی میزان ریزنشست دو نوع شیارپوش سلف اچ و متداول پرداختند و به این نتیجه رسیدند که میزان ریزنشست در شیارپوش سلف اچ Enamel Loc به طور معنی

این دو در کنار هم، هدف از این پژوهش، مقایسه‌ی شیارپوش هیدروفیل و شیارپوش خودچاچ شونده‌ی Itena و شیارپوش متداول ۳M طی شرایط آماده‌سازی خاص این مطالعه و در کنار هم در دندان‌های کشیده شده‌ی مولر سوم بوده است.

فرضیه‌ی صفر در مورد این مطالعه آن بود که میزان ریزنشت سه ماده‌ی فیشرسیلانت متداول، خودچاچ‌شونده و هیدروفیل با یکدیگر تفاوتی ندارند.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش به صورت مداخله‌ی تجربی از نوع آزمایشگاهی انجام شد. تعداد ۷۵ دندان مولر سوم انتخاب شدند. پس از انتخاب نمونه‌های مناسب با سطح اکلوزالی کاملاً سالم و بدون هرگونه ترک یا نواقص مینایی، سطح دندان‌ها پاک‌سازی و تا آغاز بررسی در دمای اتاق، در نرمال‌سالین نگهداری و به طور تصادفی به سه گروه ۲۵ تایی تقسیم و به طور جداگانه کار شدند.

در گروه اول: دندان‌ها پس از شستشو، خشک شده و برای پروفیلاکسی با پودر پامیس مهیا شدند. سپس به وسیله‌ی ژل اسید فسفریک ۳۷ درصد (Acid etch, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA) به مدت ۲۰ ثانیه شیارهای اکلوزالی تحت اچ قرار گرفته و پس از آن به مدت ۱۵ ثانیه شستشو داده شده و خشک شدند. در این مرحله، شیارپوش Clinpro (3M ESPE USA) Clinpro به وسیله‌ی اپلیکاتور در شیارهای اکلوزالی قرار گرفت و اضافات آن توسط اپلیکاتور مویی گرفته شد و هرگونه حباب، با سوند خارج گردید. سپس نمونه‌ها ۲۰ ثانیه توسط دستگاه (-800 1000 mw/cm<sup>2</sup> Fibop A3 5W LED, China) لایت کیور شده و در نهایت در آب مقطر قرار گرفتند.

در گروه دوم: دندان‌ها مانند گروه اول پس از شستشو، خشک شده و با پودر پامیس، پروفیلاکسی شدند. سپس به وسیله‌ی ژل اسید فسفریک ۳۷ درصد به مدت ۲۰ ثانیه شیارهای اکلوزالی، تحت اچ قرار گرفته و پس از آن به

داری بیشتر از شیارپوش‌های Concise همراه با اسید اچ و Concise + Prompt L-Pop می‌باشد.

اما یافته‌های مطالعه‌ی آزمایشگاهی قاسمی و دانش‌نژاد (۱۱) در سال ۲۰۰۹ نشان می‌دهد که هیچ تفاوت معنی‌داری بین میزان ریزنشت شیارپوش خودچاچ‌شونده با یک شیارپوش متداول و یک کامپوزیت قابل جریان وجود ندارد و هر سه نوع ماده، می‌توانند برای سیل کردن شیارها در سطح اکلوزال استفاده شوند که احتمالاً دلیل این تفاوت نوع مواد مصرفی و خصوصیات مطالعه می‌باشد.

شولتر و همکاران (۱۲) در سال ۲۰۱۲ با مقایسه‌ی فیشرسیلانت هیدروفیل Embrace با فیشرسیلانت متداول Helioseal به این نتیجه رسیدند که فیشرسیلانت هیدروفیل به طور واضحی نسبت به فیشرسیلانت متداول خصوصیات ضعیف‌تری (گیر ضعیف‌تر و خصوصیات سطحی پایین‌تر) دارد.

باقریان و همکاران (۱۳) در سال ۲۰۱۳، بر روی میزان میکرولیکیج فیشرسیلانت‌های هیدروفیل و هیدروفلوئیک کار کردند و به این نتیجه رسیدند که میزان میکرولیکیج در گروه آماده‌سازی دندان با رطوبت یا خشک همراه با فیشرسیلانت هیدروفیل و آماده‌سازی دندان به صورت خشک همراه با فیشرسیلانت هیدروفلوئیک به هم نزدیک بوده است اما در گروه آماده‌سازی دندان با بزاق مصنوعی و استفاده از فیشرسیلانت هیدروفیل، میزان میکرولیکیج بیشتر از دو گروه مذکور بود.

گولو و همکاران (۱۴) در سال ۲۰۱۶، به بررسی میزان میکرولیکیج فیشرسیلانت‌های هیدروفیل طی شرایط آماده‌سازی با اسید اچ به تنهایی و اسید اچ همراه با لیزر پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در گروه دوم، میزان میکرولیکیج به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد.

با توجه به مطالعات زیاد و متفاوت انجام شده در این زمینه و وجود اختلاف نظرها و نقاط مبهمی که نیاز به مطالعات بیشتری دارند، از جمله روش‌های گوناگون کاربرد شیارپوش‌های خودچاچ‌کننده و هیدروفیل و نیاز به مقایسه‌ی

خنک کردن تیغی دستگاه و جلوگیری از آسیب دیدن شیارپوش و دندان، به کار برده شد. مقاطع تهیه شده جهت بررسی میزان ریزنشست، بین درجه‌ی صفر تا ۳ زیر استریومیکروسکوپ (SMP200, USA) با بزرگ‌نمایی حدود ۲۴ برابر مورد مطالعه قرار گرفتند.

درجه‌بندی میزان ریزنشست لبه‌ای به واسطه نفوذ رنگ در مرز شیارپوش و دندان طبق طبقه‌بندی زیر انجام گرفت.

ریزنشت درجه‌ی صفر: بدون نفوذ رنگ

ریزنشت درجه‌ی ۱: نفوذ رنگ بین ۰ تا ۱/۳ حد فاصل مینا و شیارپوش

ریزنشت درجه‌ی ۲: نفوذ رنگ بین ۱/۳ تا ۲/۳ حد فاصل مینا و شیارپوش

ریزنشت درجه‌ی ۳: نفوذ رنگ بیشتر از ۲/۳ حد فاصل مینا و شیارپوش

جهت مقایسه‌ی سه گروه، از آزمون غیر پارامتریک کروسکال‌والیس و برای مقایسه‌ی دو به دو گروه‌ها از آزمون غیر پارامتریک من‌ویتنی استفاده شد.

### یافته‌ها

میزان ریزنشست در سه گروه مورد مطالعه (3m.Smartseal & Loc, Itena) طبق آزمون غیر پارامتریک من‌ویتنی تفاوت آماری معنی‌داری با یکدیگر نشان دادند ( $p \text{ value} < 0/05$ ). در گروه Itena، تمامی نمونه‌ها (۱۰۰ درصد) در درجه ۳ قرار گرفتند.

در گروه Smartseal & Loc، اکثر نمونه‌ها (۴۰ درصد) در درجه‌ی صفر، (۲۸ درصد) نمونه‌ها در درجه‌ی ۱، (۲۸ درصد) درجه‌ی سه و ۴ درصد باقی‌مانده، درجه‌ی ۲ بودند. در گروه ۳M نیز بیشترین درصد فراوانی متعلق به درجه ۱ صفر (۶۰ درصد) و بعد از آن سایر نمونه‌ها به ترتیب در درجه‌ی ۳ (۲۰ درصد)، درجه‌ی ۱ (۱۴ درصد) و درجه‌ی ۲ (۴ درصد) قرار داشتند.

در مقایسه‌ی ریزنشست سه گروه، آزمون من‌ویتنی نشان داد که میزان ریزنشست در هر گروه نسبت به گروه

مدت ۱۵ ثانیه شستشو داده شده و کمی خشک شدند. این مرحله، شیارپوش Smartseal&Loc ( Smartseal & Loc, Detax, Germany) به وسیله‌ی اپلیکاتور در شیارهای اکلوزالی قرار گرفت و اضافات آن گرفته شد و هر گونه حباب با سوند خارج گردید. سپس نمونه‌ها، ۲۰ ثانیه کیور شده و در نهایت در آب مقطر قرار گرفتند.

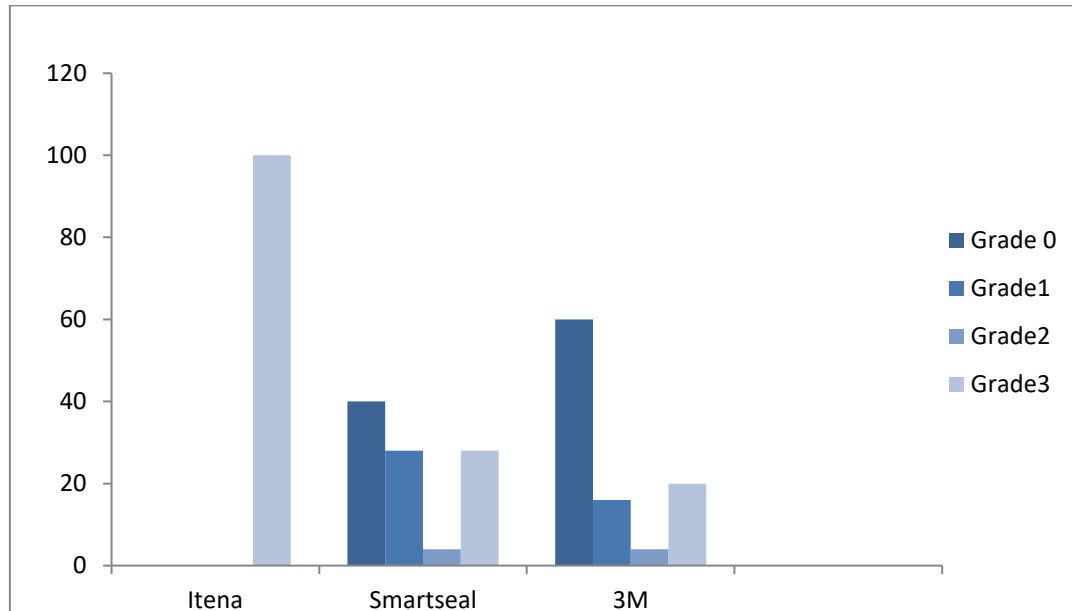
در گروه سوم: نمونه‌ها مانند دو گروه قبلی پس از شستشو، خشک کردن و پروفیلاکسی با پودر پامیس، به مدت ۱۵ ثانیه مجدداً خشک شده و ماده‌ی شیارپوش Itena (Prevent seal, Itena, France) در شیارها قرار گرفت. سپس مانند گروه‌های قبل، هر گونه حباب به وسیله‌ی سوند خارج گردید. نمونه‌ها بعد از ۱۵ ثانیه انتظار، به مدت ۲۰ ثانیه کیور شده و در آب مقطر قرار گرفتند.

تمامی نمونه‌ها تحت تأثیر ۵۰۰ سیکل حرارتی بین دمای  $2 \pm 5$  و  $2 \pm 55$  درجه‌ی سانتی‌گراد در دستگاه ترموسیکل (Vafaei industrial firm manufacturer of Uelonopark industrial devices, Isfahan, Iran) قرار گرفتند که مدت استقرار در هر دما، ۲۰ ثانیه بود. بعد از انجام مرحله‌ی چرخه‌ی حرارتی جهت قرار گرفتن در محلول رنگی، آپکس تمام دندان‌ها و ناحیه‌ی انشعاب ریشه‌ها توسط موم چسب به خوبی سیل شده و سپس تمام سطوح ریشه و تاج دندان‌ها تا فاصله‌ی ۱ میلی‌متری به مارچین شیارپوش، توسط دو لایه‌ی لاک ناخن پوشش داده شدند تا از تداخل ریزنشست سایر نواحی با ناحیه‌ی مورد نظر و مخدوش شدن نتایج جلوگیری شود. پس از خشک شدن کامل لاک ناخن، دندان‌های هر گروه به طور جداگانه داخل محلول رنگی فوشین ۰/۵ درصد (Merk, Germany) در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد در انکوباتور (Behdad, Iran) به مدت ۴۸ ساعت قرار گرفتند.

بعد از گذشت ۴۸ ساعت، نمونه‌ها شسته شده و توسط دستگاه برش دهنده‌ی دندان (Tc 3000, Vafaei, Iran) به صورت باکولینگوالی و در جهت محور طولی دندان از وسط شیارپوش برش داده شدند. در هنگام برش، آب جهت

مشاهده نمی‌شود ( $p \text{ value} = 0/21$ ). بنابراین بیشترین میزان ریزنشت، متعلق به گروه سلف اچ یعنی Itena و کمترین آن متعلق به گروه متداول یعنی 3M بود.

سلف اچ (Itena)، اختلاف معنی‌داری نشان می‌دهند اما در مقایسه‌ی دوبه‌دویی ریزنشت در گروه‌ها بین Smartseal و 3M تفاوت آماری معنی‌داری



نمودار ۱: درصد فراوانی ریزنشت در گروه‌های مختلف

جدول ۱: مواد مورد استفاده در پژوهش

نام ماده‌ی مصرفی	مشخصات و شرکت تولیدکننده
Scotch bond Etchant gel	3MESPE (USA)
Clinpro Sealant	3MESPE (USA)
Smart seal&LocF	Detax (Germany)
Prevent seal (self-etching)	Itena (France)
Basic fushine	Merc (Germany)
Timol	Merc (Germany)
Pumice	Pishrodandan (Iran)
Aplicator (WBRUSH)	Arandandanteb (Iran)

جدول ۲: توزیع فراوانی درجات ریزنشت به تفکیک گروه‌های مورد

گروه‌ها	درجه‌ی صفر	درجه‌ی ۱	درجه‌ی ۲	درجه‌ی ۳
3M	۱۵	۴	۱	۵
Smartseal	۱۰	۷	۱	۷
Itena	*	*	*	۲۵

جدول ۳: نتایج آزمون کروסקال والیس برای مقایسه‌ی میانگین رتبه‌ای ریزشست در سه گروه مورد مطالعه

گروه‌ها	تعداد	میانگین رتبه‌ای	کای اسکوئر	درجه‌ی آزادی	احتمال معنی‌داری
M <sup>۳</sup>	۲۵	۰/۸۴	۳۴/۹۴۵	۲	* /۰/۰۱
Smart	۲۵	۱/۲			
Itena	۲۵	۳			

جدول ۴: نتایج آزمون من‌ویتنی برای مقایسه‌ی دو به دویی ریزشست در گروه‌های مختلف

گروه‌ها	تعداد	میانگین رتبه‌ای	احتمال معنی‌داری
Smart	۲۵	۳۴/۵۰	* /۰/۰۱
Itena	۲۵	۱۶/۵۰	
Smart	۲۵	۲۷/۸۴	۰/۲۱۸
M <sup>۳</sup>	۲۵	۲۳/۱۶	
Itena	۲۵	۳۵/۵۰	* /۰/۰۱
M <sup>۳</sup>	۲۵	۱۵/۵۰	

\*: p value &lt; ۰/۰۰۱

## بحث

با انجام مطالعه‌ی حاضر، فرضیه‌ی صفر در مورد عدم تفاوت میان میزان ریزشست سه ماده‌ی فیشورسیلانت متداول، خوداچ‌شونده و هیدروفیل رد شد و تفاوت در میزان ریزشست‌ها در گروه‌های مختلف مشاهده گردید.

بر اساس نتایج این مطالعه، میزان ریزشست در شیارپوش سلف اچ (Itena) از دو گروه دیگر به طور معنی‌داری بیشتر بود. نتیجه‌ی این مطالعه با مطالعه‌ی بی‌ریا و همکاران (۱۰) و همچنین کانر و همکاران (۷) تطابق داشت، اما بی‌ریا و همکاران (۱۰) نشان دادند بین شیارپوش‌های خوداچ‌کننده هم از لحاظ ریزشست تفاوت وجود دارد. با توجه به نتایج مطالعه‌ی آنها، بهتر است این مطالعه به وسیله‌ی شیارپوش‌های خوداچ‌کننده‌ی متفاوت هم انجام شود.

یافته‌های مطالعه‌ی آزمایشگاهی قاسمی و دانش‌نژاد (۱۱) نشان داد که هیچ تفاوت معنی‌داری بین میزان ریزشست شیارپوش خوداچ‌شونده با یک شیارپوش متداول و یک کامپوزیت قابل جریان، وجود ندارد و هر سه نوع ماده می‌توانند برای سیل کردن شیارها در سطح اکلوزال استفاده شوند که نتیجه‌ی این مطالعه با مطالعه‌ی ما مغایر بود.

همچنین در مطالعه‌ی مهران و همکاران (۹) به این نتیجه رسیدند که تفاوت چندانی بین میزان ریزشست شیارپوش متداول با شیارپوش سلف اچینگ وجود نداشت، ولی با کامپوزیت قابل جریان، تفاوت قابل ملاحظه‌ای نشان داد که این نتیجه با مطالعه‌ی قاسمی و دانش‌نژاد (۱۱) همسو بود اما با مطالعه‌ی حاضر همخوانی نداشت. شاید دلیل اختلاف یافته‌های این مطالعات، وجود شرایط آزمایشگاهی، تفاوت در تعداد نمونه‌ها و استفاده از دندان‌های متفاوت باشد.

نتایج مطالعه‌ی شولد و همکاران (۸) نشان داد که میزان میکرولیکیج در گروه آماده‌سازی متداول و گروه آماده‌سازی به وسیله‌ی ادهزیو سلف اچ پس از اچ کردن مینا، بسیار کمتر از گروه آماده‌سازی تنها به وسیله‌ی ادهزیو سلف اچ بود، پس بهتر است با توجه به این یافته و نتیجه‌ی مطالعه‌ی حاضر، قبل از کاربرد فیشورسیلانت سلف اچ، از اسید اچ برای آماده‌سازی سطح استفاده شود تا نتایج بسیار خوب و حتی کمی بهتر از روش متداول حاصل گردد.

شولتر و همکاران (۱۲) پس از انجام مطالعه‌ی خود روی یک شیارپوش هیدروفیل در مقایسه با نوع متداول، به این نتیجه رسیدند که فیشورسیلانت هیدروفیل به طور واضحی نسبت به

ناشی از اچ کردن سطح مینا و افزایش تماس بین رزین و مینا و در نتیجه کاهش زاویه‌ی تماس باشد (۱۷).

در این مطالعه، مقایسه‌ی ریزش شیارپوش‌ها بین گروه‌های وسیع‌تری انجام گرفت و هر سه گروه شیارپوش متداول، سلف اچ و هیدروفیل در کنار هم بررسی شدند تا ارزیابی به درستی انجام گیرد. نمونه‌های انتخابی این مطالعه برخلاف تعدادی دیگر از مطالعات مشابه، در دندان‌های مولر سوم انجام شد و حسن آن سطح وسیع‌تر و اندازه‌ی بزرگ‌تر دندان عقل و در نتیجه ارزیابی دقیق‌تر میزان ریزش می‌باشد. بیشتر بودن میزان ریزش در گروه Itena در حکم تأیید و محکم‌تر شدن نتایج مطالعات پیشین می‌باشد که البته می‌توان همان‌طور که در مطالعه ذکر شد، در شرایط خاص آماده‌سازی از جمله اچ کردن مینا به صورت جداگانه قبل از کاربرد فیشورسیلانت سلف اچ، آن را بهبود بخشید. به علاوه در این مطالعه، ارزیابی ریزش شیارپوش هیدروفیل به عنوان یک شیارپوش جدید انجام گرفته و به نظر می‌رسد با توجه به این که، این شیارپوش جدید قابل استفاده در محیط مرطوب می‌باشد، نسبت به سایر شیارپوش‌ها مزیت مهمی دارد؛ چرا که آلودگی به بزاق از حساسیت کمتری برخوردار شده و گذاشتن شیارپوش برای گروه اطفال ساده‌تر می‌گردد، اما با این وجود به نظر نمی‌رسد استفاده از فیشورسیلانت هیدروفیل از لحاظ کنترل رطوبت، از اهمیت شایانی برخوردار باشد، زیرا در صورتی که کودک همکار باشد، با صرف چند ثانیه وقت بیشتر و استفاده از اسپری هوا، سطح دندان کاملاً خشک شده و ایده‌آل جهت استفاده از فیشورسیلانت‌های متداول می‌شود و در صورتی که کودک غیر همکار باشد، احتمال از دست رفتن ایزولاسیون و آلودگی به بزاق وجود دارد که در این صورت طبق تحقیقات انجام شده، فیشورسیلانت هیدروفیل در محیط آلوده به بزاق هیچ برتری نسبت به فیشورسیلانت متداول ندارد. همچنین در این مطالعه امکان انجام Aging طولانی مدت جهت مشخص شدن نقش هیدروفیل بودن

فیشورسیلانت متداول، خصوصیات ضعیف‌تری (گیر ضعیف‌تر و خصوصیات سطحی پایین‌تر) دارد. در مطالعه‌ی حاضر، این دو نوع ماده از لحاظ ریزش، مورد مقایسه قرار گرفتند و تفاوت معنی‌داری نداشتند، البته میزان ریزش در گروه فیشورسیلانت متداول، کمتر از گروه فیشورسیلانت هیدروفیل بدست آمد. بهتر است در آینده سایر خصوصیات این ماده مانند مطالعه‌ی شولتر و همکاران (۱۲) مورد بررسی قرار گیرد.

همان‌طور که ذکر شد در مطالعه‌ی حاضر، دو نوع ماده‌ی شیارپوش هیدروفیل و متداول از لحاظ ریزش، تفاوت معنی‌داری نداشتند. مطالعه‌ی گولو و همکاران (۱۴) نشان داد در فیشورسیلانت‌های هیدروفیل، طی شرایط آماده‌سازی به وسیله‌ی اسید اچ همراه با لیزر، میزان میکرولیکیج به طور معنی‌داری نسبت به آماده‌سازی تنها با اسید اچ کاهش پیدا خواهد کرد. پس اگر از روش آماده‌سازی همراه با لیزر در این مطالعه استفاده می‌کردیم ممکن بود حتی نتایج بهتری به دست بیاوریم.

نتیجه‌ی مطالعه‌ی باقریان و همکاران (۱۳) هم با نتیجه‌ی مطالعه‌ی حاضر همخوانی داشت، اما باید توجه کرد که آنها یک حالت آماده‌سازی همراه با رطوبت بزاق مصنوعی هم داشتند که در این حالت ریزش زیادی اتفاق افتاد، پس با توجه به اینکه کاربرد شیارپوش ما در محیط دهان بود، احتمال دارد نتیجه‌ی مطالعه‌ی ما برای شیارپوش‌های هیدروفیل در کاربرد داخل دهانی مورد تردید باشد.

با توجه به مطالعه‌ی انجام شده و مطالعات گذشته، می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد که شستشوی متعاقب اچ کردن در روش متداول، منجر به حذف مواد باقی‌مانده پس از اچینگ می‌شود، در صورتی که با حذف مرحله‌ی شستشو در سیستم‌های خوداچ‌کننده، مواد باقی‌مانده می‌توانند از پلیمریزاسیون مونومرها جلوگیری نموده و این مونومرهای واکنش نیافته سبب کاهش سیل و در نتیجه افزایش ریزش گردند (۱۵، ۱۶). علاوه بر این کمتر بودن میزان ریزش شیارپوش ۳M و Smartseal نسبت به گروه Itena می‌تواند

شیارپوش، نبوده و این از محدودیت‌های این مطالعه می‌باشد.

پیشنهاد می‌شود که مطالعه‌ی کلینیکی جهت مقایسه‌ی طولانی‌مدت بین انواع مختلف شیارپوش‌های خودچاشونده انجام گیرد و در زمینه‌ی شیارپوش‌های هیدروفیل، مطالعات بیشتری انجام شود. همچنین در مطالعات بعدی، شیارپوش هیدروفیل در محیط کاملاً مرطوب و بزاق مصنوعی نیز سنجیده شود. عدم دسترسی به شیارپوش‌های سلف‌اچینگ و هیدروفیل

سازنده کارخانجات دیگر از محدودیت‌های پژوهش بود.

### نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های این پژوهش، بیشترین میزان ریزنشست در سه گروه مورد مطالعه، مربوط به شیارپوش خودچاشونده‌ی Itena و کمترین میزان ریزنشست نیز مربوط به شیارپوش متداول ۳M بود. بین شیارپوش هیدروفیل با ۳M از نظر ریزنشست، تفاوت آماری معنی‌داری دیده نشد.

### References

1. Feigal RJ, Donly KJ. The use of pit and fissure sealants. *Pediatr Dent* 2006; 28(2): 143-50.
2. Szoke J. [Fissure sealing. A review]. *Fogorv Sz* 2008; 101(4): 137-46. [In Hungarian].
3. Kuşgöz A, Tüzüner T, Ulker M, Kemer B, Saray O. Conversion degree, microhardness, microleakage and fluoride release of different fissure sealants. *J Mech Behav Biomed Mater* 2010; 3(8): 594-9.
4. Kiremitçi A, Yalçın F, Gökalp S. Bonding to enamel and dentin using self-etching adhesive systems. *Quintessence Int* 2004; 35(5): 367-70.
5. Jabbarifar SE, Ghasemi D, Barekatin M, Alizadeh F, Tahmourespoor S, Daneshnezhad M. In vitro comparison of microleakage of a self-etching fissure sealant with a flowable composite resin and a conventional fissure sealant. *J Isfahan Dent Sch* 2014; 10(4): 259-65. [In Persian].
6. Montanari M, Pitzolu G, Feline C, Piana G. Marginal seal evaluation of different resin sealants used in pits and fissures. An in vitro study. *Eur J Paediatr Dent* 2008; 9(3): 125-31.
7. Conner FA, Vandewalle KS, Bartoloni JA. Degree of microleakage of a self-etch sealant. *Gen Dent* 2011; 59(3): 224-8.
8. Schuldt C, Birlbauer S, Pitchika V, Crispin A, Hickel R, Ilie N. Shear bond strength and microleakage of a new self-etching/self-adhesive pit and fissure sealant. *J Adhes Dent* 2015; 17(6): 491-7.
9. Mehran M, Tavasoli Hojjati S, Salehi Zeinabadi M, Sheikhhahai N. A comparative evaluation of micro leakage of a resin sealant after conventional acid-etching technique, tow component self-etch and one component total-etch adhesive an in vitro study. *Int J Dent* 2014; 6(1): 1-3.
10. Biria M, Ghasemi A, Doroudgar K, Najafi S. An experimental micro leakage study of tow self-etch and one total-etch fissure sealants. *Majallah-I-Dandanpizishki* 2011; 23(3): 182-8. [In Persian].
11. Ghasemi D, Danesh Nejad M. An in vitro comparison of micro leakage of self-etching fissure sealant with flowable composite and conventional sealant. [Thesis]. Isfahan, Iran: School of Dentistry, Islamic Azad University of Isfahan (Khorasgan) Branch; 2009. [In Persian].
12. Schlueter N, Klimek J, Ganss C. Efficacy of a moisture-tolerant material for fissure sealing: a prospective randomised clinical trial. *Clin Oral Investig* 2013; 17(3): 711-6.
13. Bagherian A, Ahmadkhani M, Sheikhfathollahi M, Bahramabadinejad R. Microbial microleakage assessment of a new hydrophilic fissure sealant: a laboratory study. *Pediatr Dent* 2013; 35(7): 194-8.
14. Güçlü ZA, Dönmez N, Hurt AP, Coleman NJ. Characterisation and microleakage of a new hydrophilic fissure sealant - UltraSeal XT® hydro™. *J Appl Oral Sci* 2016; 24(4): 344-51.
15. Woody TL, Davis RD. The effect of eugenol-free temporay cements on micro leakage in resin bonded restorations. *Oper Dent* 1992; 17(5): 175-80.
16. Rosales-Leal JI, Osorio R, Toledano M, Cabrerizo-Vílchez MA, Millstein PL. Influence of eugenol contamination on the wetting of ground and etched dentin. *Oper Dent* 2003; 28(6): 695-9.
17. Shinohara MS, de Oliveira MT, Di Hipólito V, Giannini M, de Goes MF. SEM analysis of the acid-etched enamel patterns promoted by acidic monomers and phosphoric acids. *J Appl Oral Sci* 2006; 14(6): 427-35.



## In Vitro Comparison of Microleakage of a Conventional, a Self-Etching and a Hydrophilic Fissure Sealant

Elham Kheradmand<sup>1</sup>

Maryam Karami Nogoorani<sup>2</sup>

Davoud Ghasemi Toudeshkachooi<sup>2</sup>

Amir Hossein Kowsari<sup>3</sup>

1. Postgraduate Student, Department of Restorative, School of Dentistry, Shahid Sadooghi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

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

3. **Corresponding Author:** Postgraduate Student, Department of Prosthodontic, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

**Email:** n.kowsari007@yahoo.com

### Abstract

**Introduction:** The preventive role of pit and fissure sealants against dental caries has clearly been shown. Two new categories of self-etching (Itena) and hydrophilic (Smartseal & Loc F) fissure sealants have recently been marketed. The aim of this study was to investigate and compare microleakage of these innovative fissure sealants with a conventional sealant material (3M).

**Materials & Methods:** Seventy-five sound extracted third molars from both jaws with no caries or cracks were selected for the purpose of this in vitro study and assigned to three groups. The teeth were cleaned with pumice powder and water, rinsed, dried and prepared. The occlusal pits and fissures were etched using a 37% phosphoric acid ethant gel (3M) for 20 s, rinsed for 15 s and dried. In each group, the assigned sealant material was applied over the pits and fissures and cured for 20 s: self-etching (Itena), hydrophilic (Smartseal & Loc F) and conventional sealant material (3M). The samples were then stored in 0.5% volatile fuchsine solution for 48 hours. The samples were then rinsed and sectioned in the buccolingual direction. The samples were then investigated at  $\times 24$  magnification under a stereomicroscope for depth of dye penetration. Data were analyzed with using Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests at a significance level of  $p$  value  $< 0.05$ .

**Results:** Comparison of the means showed the highest degree of microleakage in self-etching sealant (mean = 3), which was significantly different from the hydrophilic (mean = 2) and conventional ( $G = 0.84$ ) fissure sealants ( $p$  value  $< 0.001$ ). However, there was no statistically significant difference between conventional and hydrophilic fissure sealants ( $p$  value = 0.21).

**Conclusion:** The results of the present study showed that the microleakage of self-etching sealant was higher than the two other fissure sealants.

**Key words:** Dental leakage, Fissure sealant, Self-etching.

Received: 1.5.2018

Revised: 4.8.2018

Accepted: 9.9.2018

**How to cite:** Kheradmand E, Karami Nogoorani M, Ghasemi Toudeshkachooi D, Kowsari AH. In Vitro Comparison of Microleakage of a Conventional, a Self-Etching and a Hydrophilic Fissure Sealant. J Isfahan Dent Sch 2018; 14(3): 277-285.