

## مقایسه اثر آماده سازی مینای دندان به کمک لیزر Er,Cr:YSSG و کاربرد دو نوع باندینگ با روش رایج کلینیکی بر ریزش یک نوع شیارپوش

دکتر مهدی سحرخیزان\*، دکتر رضا فکر آزاد\*\*، دکتر شاهین کسرابی\*\*\*، دکتر لقمان رضایی صوفی\*\*\*\*  
فرشید وحدتی نیا\*\*\*\*

دریافت: ۹۲/۸/۲، پذیرش: ۹۲/۱۱/۱۵

### چکیده:

**مقدمه و هدف:** موفقیت کلینیکی شیارپوش به قابلیت آن در فراهم نمودن سلامت مارژین بطوری که مانع ریزش شود، بستگی دارد. هدف از این مطالعه مقایسه اثر آماده سازی مینای دندان به کمک لیزر Er,Cr:YSSG و کاربرد دو نوع باندینگ با روش رایج کلینیکی بر ریزش یک نوع شیارپوش بود.

**روش کار:** در این مطالعه تجربی ۶۰ دندان پره مولر انسانی بر اساس روش آماده سازی به ۳ گروه مساوی تقسیم شدند: (۱) اچ با ژل اسید فسفریک (۳۵٪/۲) ترکیب لیزر Er,Cr:YSSG و کاربرد ادهزیو سلف-اچ (Adhese) (۳) ترکیب لیزر Er,Cr:YSSG و کاربرد عامل چسباننده (Margin Bond). تمام شیارها توسط شیارپوش Helioseal F طبق دستور کارخانه سازنده مسدود شدند. نمونه‌ها تحت چرخه حرارتی ۵۰۰ سیکل در دمای ۵ و ۵۵ درجه سانتی گراد قرار گرفته و سپس در محلول فوشین بازی ۰/۵ درصد بمدت ۲۴ ساعت غوطه‌ور شدند. پس از برش، ریزش توسط استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۴۰ برابر ارزیابی شد. آنالیز آماری با استفاده از آزمون‌های کروسکال والیس و من ویتنی یو در سطح معنی داری ۰/۰۵ انجام گردید.

**نتایج:** در گروه ۱ و گروه ۲ به ترتیب ۲۰٪ و ۱۵٪ نمونه‌ها هیچ گونه نفوذ رنگی را نشان ندادند. در گروه ۳ تمام نمونه‌ها دچار ریزش شدند. بین گروه‌های ۱ و ۲ از نظر ریزش تفاوت معنی‌دار آماری وجود نداشت (P=۰/۹۷۶). میانگین رتبه ریزش در گروه ۱ در مقایسه با گروه ۳ (P=۰/۰۱۶) و نیز در گروه ۲ نسبت به گروه ۳ (P=۰/۰۰۹) بطور قابل ملاحظه ای کمتر بود. **نتیجه‌نهایی:** یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که آماده سازی سطحی مینا پیش از قرار دادن شیار پوش با استفاده از لیزر Er,Cr:YSSG همراه با یک ادهزیو سلف-اچ می‌تواند مشابه با روش معمول اچ اسیدی مانع از ریزش شود.

**کلید واژه‌ها:** چسبنده ها / ریزش / شیارپوش ها / لیزر / مینای دندان

### مقدمه:

سطوح جونده دندان ها می باشد (۱) در این شیوه ریسک پوسیدگی سطح جونده دندان‌ها نسبت به دندان‌های مسدود نشده ۹ برابر کمتر است (۳). شیارپوش ها دارای تاثیرات مهمی مانند جلوگیری از ایجاد پوسیدگی در دندان‌های تازه روییده، توقف پوسیدگی های اولیه، ممانعت از رشد باکتری های پوسیدگی زا در شیارهای مسدود شده و جلوگیری از عفونت سایر نواحی می باشند (۴). شیار پوشی که امروزه بطور معمول بکار می رود، نوعی

پوسیدگی دندانی بیماری عفونی میکروبی دندان ها است که موجب حل شدن و تخریب بافت های معدنی دندان می شود. پوسیدگی های اکلوزالی در حدود ۵۶ تا ۷۰ درصد ضایعات پوسیدگی را در کودکان با سنین ۵ تا ۱۷ سال در بر می گیرند (۱). حفرات و شیار هایی که بر روی سطوح جونده دندان قرار دارند، به طور ویژه ای نسبت به گسترش پوسیدگی آسیب پذیر می باشند (۲). تکنیک مسدود سازی شیارها یک روش کارآمد در درمان

\* عضو هیأت علمی گروه دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

\*\* دانشیار پرئودنتیکس عضو مرکز تحقیقات لیزر در دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

\*\*\* دانشیار ترمیمی عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان (loghmansofi@umsha.ac.ir)

\*\*\*\* دانشجوی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

سازی سطح مینا بتواند در کاهش ریزش مسدود کننده‌های شیلیاری نتایج قابل قبولی را فراهم آورد، می‌تواند به عنوان یک جایگزین مناسب برای آماده سازی توسط اسید فسفریک و برطرف نمودن مشکلات مرتبط با آن به ویژه در کودکان پیشنهاد شود. بر این اساس، مطالعه حاضر با هدف مقایسه تأثیر آماده سازی سطحی با اسید فسفریک ۳۵٪، با دو روش پیشنهادی شامل ترکیب لیزر و یک ادهزیو سلف-اچ (Adhese) و ترکیب لیزر و یک عامل چسباننده رزینی (Margin Bond) بر ریزش یک شیارپوش رزینی رایج (Helioseal F) انجام شد.

### روش کار:

در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی تعداد ۶۰ دندان پره مولرماکزیلاری انسانی فاقد پوسیدگی، ترک و یا ترمیم قبلی که به دلایل ارتودنسی در ۴ ماه گذشته از دهان خارج شده بودند، جمع‌آوری گردیدند. دندان‌ها جهت ضدعفونی شدن بمدت ۴۸ ساعت در محلول فرمالین ۱۰٪ قرار داده شدند. ضمن رعایت اصول کنترل عفونت، هر گونه جرم و یا بقایای بافت نرم بدقت توسط کورت پریدونتال از دندان‌ها جدا شد و سطح دندان‌ها توسط خمیر پامیس بروساژ گردید و سپس تا زمان استفاده در آب مقطر در دمای اتاق نگهداری شدند.

جهت انجام مطالعه دندان‌ها بر اساس روش آماده سازی سطح دندان بطور تصادفی به ۳ گروه مساوی ۲۰ عددی تقسیم شدند

گروه ۱) آماده سازی سطح دندان توسط اسید فسفریک: شیارهای سطح اکلوزال دندان‌ها تا حدود ۲ میلی‌متری شیب کاسپ‌ها توسط ژل اسید فسفریک ۳۵٪ اولترا اچ (Ultradent, South Jordan, USA) به مدت ۱۰ ثانیه اچ شدند و سپس به مدت ۲۰ ثانیه به وسیله پوآر آب و هوا شسته و در نهایت توسط هوا خشک شدند.

گروه ۲) آماده سازی سطح دندان توسط ترکیب لیزر و کاربرد باندینگ عاجی سلف-اچ: ابتدا شیارهای سطح اکلوزال هر دندان به وسیله لیزر Er,Cr:YSSG (Waterlase, Biolase Technology; San Clemente, CA, USA) با طول موج ۲/۴۹ میکرومتر، توان ۱/۵ وات و فرکانس ۲۰ هرتز به مدت ۴۰ ثانیه تحت تابش قرار گرفتند. به منظور یکسان نمودن شرایط تابش، نوک لیزر به صورت عمودی نسبت به دندان قرار گرفت و تابش از فاصله ثابت ۱۰mm نسبت به سطح دندان انجام شد. بعد از مرحله تابش،

رزین است که با رزین‌های کامپوزیت ترمیمی در عدم استفاده یا حداقل استفاده از فیلر تفاوت دارد. از معایب رزین کامپوزیت‌ها، وقوع ریزش در سطح تماس ماده با دندان است که در نتیجه انقباض ناشی از پلی‌مریزاسیون رزین می‌باشد (۴). با توجه به این که کارآیی شیارپوش‌ها وابسته به توانایی آن‌ها در ایزولاسیون حفرات و شیارها است (۵) عدم همکاری در کودکان منجر به ایزولاسیون ناکافی دندان و در نتیجه ریزش لبه ای بالاتری خواهد شد (۶).

متداول‌ترین روش آماده سازی، اچ نمودن سطوح دندان توسط ژل اسید فسفریک می‌باشد. با این حال ایزولاسیون دندان که به ویژه در کودکان مشکل ساز است، در این روش ضروری می‌باشد. استفاده از ادهزیو‌های خود اچ شونده که امکان باندینگ کامپوزیت به مینا را بدون آماده سازی جداگانه دندان جهت اچ نمودن سطح مینا توسط اسید فسفریک امکان پذیر می‌سازند، می‌توانند در رفع این مشکل تا حدودی کمک کننده باشند. با این حال مطالعات مختلف حاکی از آنند که استفاده از شیارپوش و ادهزیو‌های سلف-اچ در مقایسه با اچ اسیدی با ریزش بیش تری همراه می‌باشند (۷، ۸).

در سال‌های اخیر با گسترش کاربرد لیزر در دندان پزشکی، در برخی مطالعات تأثیر آماده سازی مینا توسط لیزر پیش از قرار دادن شیارپوش مورد بررسی قرار گرفته و غالباً حاکی از آنند که تابش لیزر به تنهایی نیاز به اچینگ اسیدی مینا را قبل از قرار دادن شیارپوش حذف نمی‌کند (۹، ۱۰).

در مطالعه ای که توسط یوسف و همکاران انجام شد، تأثیر سه روش آماده سازی مینای دندان: اسید فسفریک + هندپیس، لیزر Er:YAG + اسید فسفریک، لیزر Er:YAG به تنهایی ارزیابی شد، که بیش‌ترین ریزش در روش آماده سازی با لیزر به تنهایی دیده شد و در دو مورد دیگر تفاوت محسوسی وجود نداشت (۱۰). در مطالعه دیگری که توسط چرلی و همکاران انجام شد، تأثیر به کارگیری شیارپوش‌ها همراه یا بدون یک عامل اتصال دهنده (bonding agent) بر روی کاهش ریزش در چهار سال بعد از استفاده از این روش بررسی شد که بیش‌ترین میزان ریزش در صورت عدم کاربرد عوامل باندینگ قبل از استفاده از شیارپوش مشاهده شد (۱۱).

چنانچه ترکیب لیزر و عوامل چسباننده جهت آماده

ناحیه آپکس ریشه دندان‌ها با موم چسب (Associated Products Ltd, Swindon, UK) مهر و موم گردید و سطح خارجی دندان تا فاصله ۱/۵ میلی متری لبه‌های شیارپوش با دو لایه لاک ناخن پوشانده شد. پس از خشک شدن لاک، نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در محلول فوشین بازی ۰/۵٪ (Merck, Darmstadt, Germany) در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد غوطه‌ور شدند. سپس دندان‌ها زیر شیر آب بمدت ۳ دقیقه شسته و خشک شدند.

نمونه‌ها جهت بررسی ریزش در جهت باکولینگوالی و در ناحیه وسط دندان به وسیله ماشین برش (Meccatom, T201A, Presi Co, France) با تیغه به ضخامت ۰/۵ میلی متر برش داده شدند. محل قطع نمونه‌ها جهت بررسی میزان ریزش در زیر استریو میکروسکوپ (PZO, Warsaw, Poland) با بزرگنمایی ۴۰ برابر توسط یک مشاهده کننده بصورت کور مورد ارزیابی قرار گرفته و مطابق درجه بندی زیر تنظیم گردید:

درجه صفر: عدم نفوذ رنگ

درجه یک: نفوذ رنگ محدود به یک دوم خارجی شیارپوش  
درجه دو: نفوذ رنگ محدود به یک دوم داخلی شیارپوش  
درجه سه: گسترش رنگ به شیار زیرین

از آنجا که میزان نفوذ رنگ برای هر دندان در دو هر ناحیه برش خورده ارزیابی گردید، در صورت عدم هماهنگی اعداد خوانده شده بین دو ناحیه، عدد بزرگتر به عنوان درجه نفوذ رنگ در آن دندان در نظر گرفته شد.

داده‌های به دست آمده بوسیله نرم افزار آماری SPSS ویرایش ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و با استفاده از آزمون کروسکال والیس اختلاف بین گروه‌ها ارزیابی شد. مقایسه دو به دویی گروه‌ها با کاربرد آزمون من ویتنی یو در سطح معنی داری ۰/۰۵ انجام شد.

### نتایج:

فراوانی درجات ریزش و میانگین رتبه آن در گروه‌های مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. از نظر میزان ریزش بین سه گروه اختلاف آماری معنی دار وجود دارد.

دندانها شسته شدند. سپس از باندینگ سلف- اچ Adhese (Ivoclar Vivadent; Schaan: Liechtenstein) استفاده گردید. جزء پرایمر به مدت ۲۰ ثانیه روی سطح شیار دندان‌ها قرار داده شد و با ملایمت توسط پوآر هوا خشک گردید. سپس یک لایه باندینگ روی سطح پرایمر شده اعمال شد و به مدت ۲۰ ثانیه توسط دستگاه لایت کیور QTH (Optilux, VCL-501, USA) با شدت  $500 \text{ mW/cm}^2$  و از فاصله یک میلی متری بالای نمونه نوردهی گردید.

گروه ۳ (آماده سازی سطح دندان توسط ترکیب لیزر و کاربرد ماده رزینی مارژین باند: آماده سازی شیار دندان‌ها ابتدا مشابه گروه دوم توسط اشعه لیزر با همان شرایط انجام شد و پس از تابش، دندان‌ها شسته و خشک شدند. سپس عامل رزینی Margin Bond (Coltene Whaledent; UK) بر روی سطح اعمال شد و به صورت یک لایه یک نواخت و نازک به کمک پوآر هوا روی مناطق آماده سازی شده در آورده شد و نوردهی با همان شرایط انجام شد.

در هر سه گروه پس از مرحله آماده سازی، استقرار شیارپوش بطور مشابه توسط مسدود کننده شیلیاری Helioseal F (Ivoclar Vivadent; Schaan: Liechtenstein) طبق دستور کارخانه سازنده انجام شد. شیارها و حفرات سطوح آماده شده تا ارتفاع حدود ۲ میلی متری شیب کاسپ به وسیله ماده شیارپوش پر شد و با دستگاه لایت کیور QTH با شدت  $500 \text{ mW/cm}^2$  به مدت ۲۰ ثانیه و از فاصله یک میلی متری بالای نمونه نوردهی شد.

دندانهای مسدود شده با شیارپوش بمدت ۷ روز در آب مقطر  $37^\circ \text{C}$  در انکوباتور (Thermo scientific Heraeus microbiological incubator, Loughborough, UK) نگه داری شدند. سپس دندان‌ها در دستگاه ترموسایکل (MP Based, KARA 1000, Iran) تحت چرخه حرارتی  $500$  سیکل در حمام آب ۵ و ۵۵ درجه سانتی گراد با زمان توقف ۳۰ ثانیه در هر حمام آب و زمان انتقال ۱۵ ثانیه بین هر حمام ترموسایکل شدند. پس از این مرحله،

جدول ۱: فراوانی و میانگین درجات ریزش در گروه‌های مورد مطالعه

مجموع تعداد (درصد)	میانگین رتبه ریزش	تعداد و (درصد) درجات ریزش			
		۰	۱	۲	۳
۲۰ (۱۰۰)	۲۶/۴۵	۴ (۲۰)	۱۰ (۵۰)	۶ (۳۰)	۰ (۰)
۲۰ (۱۰۰)	۲۶/۱۰	۳ (۱۵)	۱۲ (۶۰)	۵ (۲۵)	۰ (۰)
۲۰ (۱۰۰)	۳۸/۹۵	۰ (۰)	۸ (۴۰)	۱۰ (۵۰)	۲ (۱۰)

\* آزمون کروسکال والیس

مقایسه دو به دویی گروه‌ها با استفاده از آزمون آماری نشان داد که اختلاف میانگین رتبه ریزنشست بین گروه ۱ و گروه ۲ معنی‌دار نمی‌باشد، در حالی که میانگین رتبه ریزنشست در گروه ۱ و گروه ۲ نسبت به گروه ۳ به طور قابل ملاحظه ای کم تر می‌باشد (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه دو بدویی ریزنشست شیارپوش در سه روش آماده سازی مینای دندان

میانگین رتبه ریزنشست	ارزش P*
۲۰/۵۵	۰/۹۷۶
۲۰/۴۵	
۱۶/۴۰	۰/۰۱۶
۲۴/۶۰	
۱۶/۱۵	۰/۰۰۹
۲۴/۸۵	

\*آزمون من ویتنی یو

### بحث:

آماده سازی سطح مینای دندان با استفاده از اسید فسفریک روش متداولی است که پیش از قرار دادن فیشر سیلانت‌ها بکار برده می‌شود (۱۲) بعلاوه، در استفاده از آن به ویژه برای کودکان، ایزولاسیون الزامی است. لذا، معرفی و ارزیابی روش‌های جدید آماده سازی مینا پیش از قرار دادن فیشر سیلانت‌ها یک ضرورت مطالعاتی است.

در این مطالعه دو روش ترکیبی آماده سازی لیزر+ ادهز (ادهزیو سلف-اچ) و لیزر+ مارژین باند (عامل چسباننده رزینی) به عنوان تکنیک‌های پیشنهادی با روش آماده سازی توسط اسید فسفریک از نظر ریزنشست مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفتند. در این مطالعه از لیزر Er,Cr:YSSG استفاده گردید، که یکی از مزیت‌های آن مقاوم نمودن مینا در برابر اسید پوسیدگی زا است (۱۳) که حتی پس از سیلانت تراپی، در صورت نشست در سطح تماس سیلانت و دندان می‌تواند مانع از تأثیر اسید پوسیدگی زا گردد که یک عامل مهم در بروز پوسیدگی است. [سیستم‌های ادهزیو فعلی به دو گروه اچ- شستشو (etch & rinse) و خود اچ شونده (self-etch) طبقه بندی میشوند]. در روش اچ و شستشو قبل از تزریق مونومر، یک مرحله اچ اسیدی به طور جداگانه انجام می‌شود، در حالی که در سیستم‌های خود اچ شونده دمنرالیزاسیون و

انفیلتراسیون مونومر هم زمان انجام می‌شود (۱۴). نتایج بدست آمده نشان داد که بین ریزنشست کل در گروه اسید فسفریک و گروه لیزر+ ادهز از نظر آماری تفاوتی وجود نداشت. در دو تکنیک اچ اسیدی و لیزر+ ادهز به ترتیب ۲۰٪ و ۱۵٪ نمونه‌ها فاقد ریزنشست بودند، در ۵۰٪ و ۶۰٪ نمونه‌ها ریزنشست درجه ۱ و در ۳۰٪ و ۲۵٪ نمونه‌ها ریزنشست درجه ۲ مشاهده گردید و ریزنشست درجه ۳ در دو گروه دیده نشد. این یافته‌ها حاکی از آنست که از نظر جلوگیری از ریزنشست، آماده سازی سطحی مینا با لیزر+ ادهز مشابه آماده سازی با اسید فسفریک می‌باشد. در مطالعات پیشین روش‌های مختلف آماده سازی سطح مینا توسط لیزر و سیستم‌های ادهزیو پیش از سیلانت گذاری مورد ارزیابی قرار گرفتند. یافته‌های ویجایارا و همکاران حاکی از آن بود که روش آماده سازی توسط لیزر Er:YAG در مقایسه با اچ اسیدی موجب کاهش ریزنشست نمی‌شود (۱۵) گزارشات لوپی و همکاران و سانجاکلی نیز نشان داد که میزان ریزنشست در نمونه‌های آماده سازی شده با لیزر Er:YAG نسبت به کاربرد اسید فسفریک بالاتر بود (۱۶،۱۷) همچنین آسلین و پارکو دریافتند که کاربرد ادهزیو سلف-اچ در مقایسه با اسید فسفریک برای آماده سازی سطح مینا باعث ریزنشست بیشتر در سطح تماس سیلانت- دندان می‌شود (۸،۱۸) بر اساس این مطالعات کاربرد لیزر و یا سیستم‌های سلف-اچ هر یک به تنهایی برای آماده سازی سطوح مینا پیش از سیلانت گذاری کافی نمی‌باشند اما مطالعه حاضر نشان داد که ترکیب این دو روش می‌تواند از نظر منع ریزنشست اثراتی مشابه با آماده سازی با اسید فسفریک داشته باشد.

تفاوت ریزنشست در دو روش آماده سازی با اسید فسفریک و سیستم‌های سلف-اچ می‌تواند به الگوی اچینگ نسبت داده شود. مینای دندان یک سوبسترای نامناسب برای تشکیل باند می‌باشد. زیرا سطح آن صاف بوده و از قابلیت گیر مکانیکی ناچیزی برخوردار است و نیز رطوبت‌پذیری و کشش سطحی (surface tension) آن اندک است. با انجام اچ اسیدی، کریستال‌های مینا حل شده و منجر به یک سطح نامنظم می‌گردد که با انتشار منومرها بداخل این بی‌نظمی‌ها، گیر میکرومکانیکی فراهم می‌شود. اچ اسیدی علاوه بر فراهم نمودن گیر میکرومکانیکی، منجر به افزایش کشش سطحی می‌گردد.

این منافذ میکروسکوپی ضروری است. اتصال مارژین باند می‌تواند تحت تأثیر رطوبت مینای دندان تغییر بیابد (۲۲). به نظر می‌رسد ریزش بیش تر در گروه لیزر+ مارژین باند در مطالعه حاضر مربوط به کاهش رطوبت پذیری سطح دندان به دلیل تابش لیزر و در نتیجه باند نامطلوب مارژین باند به مینای دندان باشد.

بر اساس یافته‌های این مطالعه روش آماده سازی دندان با لیزر و ادhez نسبت به روش آماده سازی با اسید فسفریک از نظر ریزش قابل مقایسه بوده و چنان چه مطالعات آتی این تکنیک را از جنبه‌های دیگر از جمله استحکام باند تأیید نمایند، می‌تواند به عنوان جایگزین تکنیک اچینگ اسیدی مطرح گردد.

### نتیجه نهایی:

نتایج این مطالعه نشان داد که کاربرد لیزر Er,Cr:YSSG همراه با یک ادhez سلف-اچ (Adhese) برای آماده سازی سطحی مینا پیش از قرار دادن یک فیشر سیلانت رزینی (Heliobond F) می‌تواند ریزش مشابه اچینگ اسیدی داشته باشد. ضمناً آماده سازی سطحی با استفاده از ترکیب لیزر Er,Cr:YSSG و عامل چسباننده مارژین باند روش مناسبی جهت پیش گیری ریزش در مسدود کننده‌های شیاری محسوب نمی‌شود.

### سپاسگزاری:

این مقاله از پایان نامه دوره عمومی دندان پزشکی استخراج گردیده است. از معاونت محترم پژوهشی و مرکز تحقیقات دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان که هزینه‌های آن را تأمین نمودند، تشکر و قدردانی می‌شود.

### منابع:

1. Pardi V, Sinhoreti MA, Pereira AC, Ambrosano GM, Meneghim MC. In vitro evaluation of microleakage of different materials used as pit-and-fissure sealants. *Bras Dent J* 2006; 17(1):49-52.
2. Welbury R, Raadal M, Lygidakis NA. EAPD guidelines for the use of pit and fissure sealants. *Eur J Paediatr Dent* 2004; 5(3):179-84.
3. Aguilar FG, Drubi-Filho B, Casemiro LA, Watanabe MG, Pires-de-Souza FC. Retention and penetration of a conventional resin-based sealant and a photochromatic flowable composite resin placed on occlusal pits and fissures. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2007; 25(4):169-73.
4. Attar N, Korkmaz Y. Effect of two light-emitting diode (LED) and one halogen curing light on the microleakage of Class V flowable composite restorations. *J Contemp Dent Pract* 2007; 8(2):80-8.

از آنجایی که ایجاد سطح نامنظم به میزان اسیدیته بستگی دارد. اسید فسفریک نتایج مطلوب تری را فراهم می‌سازد (۱۹) حال آنکه در سیستم‌های سلف-اچ، جزء پرایمر از اسیدیته کم تری برخوردار بوده لذا شدت اچینگ آن در مقایسه با اسید فسفریک کم تر است (۲۰).

در مطالعه حاضر به منظور جبران این کاستی در ادhez یوهای سلف-اچ، تابش لیزر Er,Cr:YSSG پیش از قرار دادن ادhez یو سلف-اچ مورد آزمون قرار گرفت و مشاهده گردید که این تکنیک در مقایسه با اچ اسیدی ریزش کم تری را بدنبال داشت، گرچه از نظر آماری تفاوت آنها قابل توجه نبود. این یافته نشان گر آن است که آماده سازی سطحی به وسیله لیزر همراه با یک ادhez یو سلف-اچ در پیش گیری از ریزش تأثیری مشابه با اچ اسیدی دارد. انرژی بالای لیزر با ایجاد گرما در مینا سبب شکل گیری بخار آب با فشار بالا شده، که این پدیده منجر به فرآیند کندگی (ablation) می‌شود. در طی این فرآیند آب به یک باره همراه با سایر ترکیبات موجود در دندان (lipids-proteins) تبخیر شده و با تکرار این فرآیند حفراتی در ساختار مینا تشکیل خواهد شد (۱۳) با این حال تبخیر آب مینای دندان می‌تواند بر روی رطوبت پذیری سطح مینا تأثیر منفی به جا گذاشته و موجب کاهش چسبندگی سیلانت رزینی به ساختمان دندان شود. با استفاده از یک ادhez یو سلف-اچ، جزء پرایمر می‌تواند رطوبت پذیری سطح مینا را مجدداً افزایش دهد که کیفیت چسبندگی در سطح تماس سیلانت به دندان را بهبود می‌دهد (۲۱).

در مطالعه اخیر هم چنین تأثیر لیزر همراه با یک عامل چسباننده رزینی (مارژین باند) در آماده سازی سطحی مورد بررسی قرار گرفت که در مقایسه با گروه اچ اسیدی و گروه لیزر+ ادhez به طور قابل توجهی ریزش بیش تری را موجب شد. در تمام نمونه‌های این گروه ریزش مشاهده گردید و نیز ۱۰٪ نمونه‌ها ریزش درجه ۳ را نشان دادند، حال آن که برخی نمونه‌های گروه اچ اسیدی (۲۰٪) و گروه لیزر+ ادhez (۱۵٪) هیچ گونه ریزش را نشان ندادند و به علاوه در این دو گروه اخیر ریزش درجه ۳ دیده نشد. ادhez یو مارژین باند نوعی رزین می‌باشد که هم چون سایر رزین‌ها برای تشکیل یک اتصال پایدار به مینای دندان، آماده سازی مینا توسط اسید به منظور ایجاد منافذ سطحی در مینا و نفوذ رزین به داخل

5. Corona SA, Borsatto MC, Garcia L, Ramos RP, Palma-Dibb RG. Randomized controlled trial comparing the retention of a flowable restorative system with a conventional resin sealant: one-year follow up. *Int J Paediatr Dent* 2005; 15(1): 44-50.
6. Johnson WW, Armanazi Y, Sharp H. Sealant leakage with and without isolation. *J Tenn Dent Assoc* 1997;77(1):32-4.
7. Cehreli SB, Gungor HC, Karabulut E. Er, Cr: YSGG laser pretreatment of primary teeth for bonded fissure sealant application: a quantitative microleakage study. *J Adhes Dent* 2006; 8(6): 381-6.
8. 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(1):29-33.
9. Borsatto MC, Corona SA, Ramos RP, Liporaci JL, Pécora JD, Palma-Dibb RG. Microleakage at sealant/enamel interface of primary teeth: effect of Er:YAG laser ablation of pits and fissures. *J Dent Child (Chic)* 2004;71(2):143-7.
10. Youssef MN, Youssef FA, Souza-Zaroni WC, Turbino ML, Vieira MM. Effect of enamel preparation method on in vitro marginal microleakage of a flowable composite used as pit and fissure sealant. *Int J Paediatr Dent* 2006; 16(5): 342-7.
11. Cehreli ZC, Gungor HC. Quantitative microleakage evaluation of fissure sealants applied with or without a bonding agent: results after four-year water storage in vitro. *J Adhes Dent* 2008;10(5):379-84.
12. Devanna R, Keluskar KM. Crystal growth vs. conventional acid etching: a comparative evaluation of etch patterns, penetration depths, and bond strengths. *Indian J Dent Res* 2008; 19(4): 309-14.
13. Hossain M, Kimura Y, Nakamura Y, Yamada Y, Kinoshita JI, Matsumoto K. A study on acquired acid resistance of enamel and dentin irradiated by Er,Cr:YSGG laser. *J Clin Laser Med Surg* 2001;19(3):159-63
14. Poggio C, Arciola CR, Cepurnykh S, Chiesa M, Scribante A, Selan L, et al. In vitro antibacterial activity of different self-etch adhesives. *Int J Artif Organs* 2012;35(10):847-53.
15. Vijayaraghavan R, Rao VA, Reddy NV, Krishnakumar R, Sugumaran DK, Mohan G. Assessment and comparison of microleakage of a fluoride-releasing sealant after acid etching and Er: YAG laser treatment - An in vitro study. *Contemp Clin Dent* 2012;3(1):64-8.
16. Lupi-Pégurier L, Bertrand MF, Genovese O, Rocca JP, Muller-Bolla M. Microleakage of resin-based sealants after Er:YAG laser conditioning. *Lasers Med Sci* 2007;22(3):183-8.
17. Sancakli HS, Erdemir U, Yildiz E. Effects of Er:YAG laser and air abrasion on the microleakage of a resin-based fissure sealant material. *Photomed Laser Surg* 2011;29(7):485-92.
18. Parco TM, Tantbirojn D, Versluis A, Beiraghi S. Microleakage of self-etching sealant on noncontaminated and saliva-contaminated enamel. *Pediatr Dent* 2011;33(7):479-83.
19. Kugel G, Ferrari M. The science of bonding: from first to sixth generation. *J Am Dent Assoc* 2000; 131 Suppl: 20-5.
20. Watanabe I. Photocure bonding agents to ground dentin. *Jpn J Dent Mater* 1992;11:955-73.
21. Roebuck EM, Saunders WP, Whitters CJ. Influence of Erbium:YAG laser energies on the microleakage of Class V resin-based composite restorations. *Am J Dent* 2000;13(5):280-4.
22. Walls AW, Lee J, McCabe JF. The bonding of composite resin to moist enamel. *Br Dent J* 2001;191(3):148-50.

*Original Article*

## Evaluation of the Effect of Enamel Surface Treatment Using Er,Cr:YSSG and Applying Two Bondings with Current Clinical Method on A Fissure Sealant Microleakage

M. Saharkhizan, D.D.S.<sup>\*</sup> ; R. Fekrazad, D.D.S, M.Sc.<sup>\*\*</sup> ; Sh. Kasraei, D.D.S, M.Sc.<sup>\*\*\*</sup>  
L. Rezaei-Soufi, D.D.S, M.Sc.<sup>\*\*\*</sup> ; F. Vahdatinia<sup>\*\*\*\*</sup>

Received: 24.10.2013

Accepted: 4.2.2014

### Abstract

**Introduction & Objective:** The clinical success of sealant therapy depends on its ability to provide a marginal integrity resulting in micro leakage absence. The aim of this study was to evaluate the effect of enamel surface treatment using Er,Cr:YSSG and applying bandings with current clinical method on a fissure sealant microleakage.

**Material & Methods:** In this experimental study 60 human premolar teeth were assigned to 3 groups according to the conditioning as follows: (1) 35% phosphoric acid gel etching; (2) Er,Cr:YSSG laser + applying a self-etch adhesive; and (3) Er,Cr:YSSG laser + applying margin bond. All fissures were sealed by Helioseal F according to the manufacturer's instructions. The samples were thermocycled for 500 cycles (5 degrees -55 degrees C), and immersed in a 0.5% basic fuchsin solution for 24 h. After sectioning, microleakage was evaluated by stereomicroscope at 6x magnification. Statistical analysis was performed with Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U tests at a significance level of 0.05.

**Results:** No dye penetration was perceived in 20%, 15%, and 0% of cases in groups 1, 2, and 3 respectively; all specimens were suffering from microleakage, in group 3. There was no statistically significant difference of microleakage scores between groups 1 and 2 (P=0.976). in group 1 were significantly lower than those of group 3 (P=0.016), and those of group 2 were lower than group 3 (P=0.009).

**Conclusions:** The findings of this study showed that enamel conditioning prior to the placement of sealant by Er,Cr:YSSG laser combined with an self-etch adhesive prevent microleakage as effective as conventional acid etching.

(*Sci J Hamadan Univ Med Sci 2014; 21 (1):1-7*)

**Keywords:** Adhesives / Dental Enamel / Lasers / Microleakage / Pit and Fissure Sealants

-----  
\* Academic Member, Department of Pediatrics Dentistry, School of Dentistry  
Hamadan University of Medical Sciences & Health Services, Hamadan, Iran.

\*\* Associate Professor of Periodontics, Laser Research Center  
Tehran University of Medical Sciences & Health Services, Tehran, Iran.

\*\*\* Associate Professor of Operative Dentistry, Dental Research Center  
Hamadan University of Medical Sciences & Health Services, Hamadan, Iran. (loghmansofi@umsha.ac.ir)

\*\*\*\* Dental Student, Hamadan University of Medical Sciences & Health Services, Hamadan, Iran.