

بررسی اثر نگهداری شش ماهه در محیط مایع بر روی ریزش سیستم‌های سلف اچ دو جزئی

دکتر مهشید محمدی بصیر^۱ - دکتر الهه سید طبایی^۲

۱- استادیار گروه آموزشی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه شاهد

۲- دندانپزشک

چکیده

زمینه و هدف: ساده سازی مراحل در سیستم‌های سلف اچ می‌تواند روی پایداری آنها مؤثر باشد، از این رو دوام دراز مدت این سیستم‌ها در محیط دهان مورد توجه قرار گرفته است. هدف این مطالعه آزمایشگاهی ارزیابی اثر نگهداری شش ماهه در آب بر ریزش سیستم‌های ادهزیو سلف اچ دو جزئی و مقایسه آن با سیستم‌های ادهزیو اچینگ - شستشو در حفرات *Cl V* است. روش بررسی: در این مطالعه آزمایشگاهی، حفرات *Cl V* در سطوح باکال و لینگوال، ۹۶ دندان مولر انسانی تراش داده شدند و لبه‌های مینایی به عرض ۰/۵ میلی‌متر بول داده شد. دندانها به طور تصادفی در چهار گروه ۲۴ تایی قرار گرفتند. نیمی از نمونه‌ها پس از یک روز و نیمی پس از شش ماه ارزیابی شدند. گروه‌های ادهزیو شامل: *Clearfil SE Bond*, *Single Bond*, *Scotchbond Multi- Purpose* و *All-Bond SE* بودند.

نمونه‌ها پس از قرار گرفتن تحت سیکل حرارتی، رنگ آمیزی و برش، زیر استریو میکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفتند. جهت آنالیز آماری از آزمونهای *Mann Whitney U*، *Dunn*، *Kruskal-wallis* و *Wilcoxon* استفاده شد. ($p < 0/05$ معنی‌دار تلقی شد) یافته‌ها: در نمونه‌های یک روزه سیستم ادهزیو *A-B SE* ریزش بیشتری را در دیواره اکلوزال نشان داد. ($p < 0/05$)، در حالی که در مارجین جینجیوال بین چهار سیستم مورد بررسی تفاوتی مشاهده نشد. در نمونه‌های شش ماهه در مارجین اکلوزال تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، اما در مارجین جینجیوال سیستم‌های ادهزیو اچینگ - شستشو (*SB* و *SBMP*) ریزش بیشتری را نشان دادند. ($p < 0/05$) نتیجه‌گیری: گذر زمان تأثیری بر روی ریزش در مارجین جینجیوال سیستم‌های سلف اچ نداشت.

کلید واژه‌ها: ریزش - سیستم‌های سلف اچ دو جزئی - نگهداری در آب.

پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۱/۲۵

e.mail: e.tabaii@gmail.com

اصلاح نهایی: ۱۳۸۹/۱۲/۸

وصول مقاله: ۱۳۸۹/۹/۱۴

نویسنده مسئول: دکتر الهه سید طبایی، دندانپزشک

مقدمه

اتصال مواد ترمیمی همرنگ دندان به نسوج دندان معرفی شده‌اند. (۱)، مهمترین مشکل سیستم‌های چسبده عاجی تجزیه درازمدت و هیدرولیز آنها در محیط دهان تحت تأثیر سیکل‌های حرارتی، بارهای اکلوزالی و تغییرات شیمیایی محیط دهان می‌باشد. (۵)

تحقیقات متعددی که در مورد ادهزیوهای امروزی انجام شده حاکی از آن است که سیستم‌های ادهزیو اچینگ - شستشوی نسل چهارم از نظر *Durability* یا تداوم و پایداری باند به ویژه با مینا همچنان دارای بهترین عملکرد می‌باشند. (۲)، تقاضای مکرر دندانپزشکان در جهت ساده

موفقیت ترمیم‌های همرنگ دندان به توانایی آنها در چسبندگی و اتصال به نسوج دندان وابسته است. (۱)، اتصال بهتر رزین‌ها با نسوج کلسیفیه منجر به گیر ترمیم در حفره و جلوگیری از ریزش می‌گردد. ریزش عبارت است از نفوذ یون‌ها و مایعات در حد فاصل بین ترمیم و ساختمان دندان که منجر به عود پوسیدگی، تغییر رنگ مارجین‌ها، افزایش حساسیت بعد از ترمیم و التهاب پالپ می‌گردد. (۳-۲)، برای اولین بار *Buonocore* در سال ۱۹۵۵ طی مقاله‌ای امکان باند رزین‌ها با مینا را گزارش کرد. (۴)، از آن زمان سیستم‌های چسبده مختلفی به منظور ایجاد

(شماره ۸۶۳ / ۰۱۴ ، تیزکاوان، ایران) تراش داده شد. (طرح Bevel conventional combination) تراش حفره‌ها با فرز الماسی ۰۰۸ (شماره ۸۳۵ ، تیزکاوان، ایران) با هندپیس با دور بالا و اسپری آب انجام شد. پس از هر ۱۰ تراش، فرز استوانه‌ای تعویض و از فرز نو استفاده شد. تراش حفره‌ها توسط یک نفر انجام شد. دندانها به طور تصادفی در چهار گروه ۲۴ تایی قرار گرفتند، که ۱۲ دندان پس از یک روز و ۱۲ دندان پس از شش ماه برش داده شده و مورد بررسی قرار گرفتند.

در هر حفره سیستم ادهزیو مطابق دستور کارخانه قرار داده شد.

سیستم‌های ادهزیو مورد استفاده در این مطالعه در جدول ۱ گنجانده شده است.

گروه ۱ (Scotch Bond Multi- Purpose)

در مرحله اول (اچینگ) سطوح آماده شده دندانی (مینا و عاج) با اسید اچ به مدت ۱۵ ثانیه اچ شد، سپس ۱۵ ثانیه با اسپری آب شستشو داده شد و به مدت پنج ثانیه با پوار ملایم هوا خشک شد. مرحله دو (پرایمینگ): یک لایه از primer به سطح مینا و عاج اچ شده، به وسیله میکروبراش اضافه شد و به مدت پنج ثانیه با ملایمت با پوار هوا خشک گردید، در مرحله سوم (ادهزیو) ماده ادهزیو اضافه شد و به مدت ده ثانیه کیور شد.

گروه ۲ (Single Bond)

سطوح آماده شده دندانی با اسید اچ به مدت ۱۵ ثانیه اچ شدند و بعد با اسپری آب به مدت ده ثانیه شستشو داده شدند و اسپری هوا با ملایمت زده شد. سعی شد سطح دندان براق باقی بماند. دو لایه متوالی ادهزیو با بُرس به سطح دندان زده شد و به مدت پنج ثانیه خشک شده و ده ثانیه کیور گردید.

گروه ۳ (Clearfil SE Bond)

ابتدا سطوح بول داده شده مینایی با اسید اچ به مدت ده ثانیه اچ شدند و بعد با اسپری آب به مدت ۱۰-۵ ثانیه شستشو داده شدند و پس از آن با ملایمت با اسپری هوا خشک شدند (مرحله اول)، در مرحله دو (پرایمینگ) پرایمر با یک برس به

کردن مراحل، منجر به پیشرفت ادهزیوها با مراحل کلینیکی کمتر و حذف مرحله شستشو پس از Conditioning گردیده و موجب شکل گیری سیستم‌های سلف اچ شده است. استفاده از این سیستم‌ها و حذف مرحله شستشو سبب کاهش حساسیت تکنیکی می‌شود. از طرفی هرگونه ساده سازی در مراحل کلینیکی می‌تواند منجر به کاهش Durability شود. فقط مواد چسبنده سلف اچ دومرحله‌ای با فاصله نزدیک این استاندارد را دنبال می‌کنند. (۶)، به هر حال در مورد تأثیر دراز مدت اختلاط کریستال‌های هیدروکسی آپاتیت و بقایای لایه اسمیر با باندینگ رزین و نیز تأثیر باقی ماندن بقایای حلال موجود در پرایمر/ ادهزیو در ناحیه حدفاصل، اطلاعات اندکی وجود دارد. باقیماندن حلال از پایداری باند می‌کاهد و کانال‌هایی را برای نانولیکچ ایجاد می‌کند. به دلیل وجود مونومرهای فانکشنال اسیدی، ناحیه اینترفاشیال بسیار هیدروفیل‌تر شده و نسبت به تجزیه هیدرولیتیک مستعد می‌گردد. (۲)، کارخانجات سازنده و برخی از مقالات ادعا می‌کنند که سیستم‌های ادهزیو سلف اچ دو مرحله‌ای از ثبات و تداوم لبه‌ای مشابه سیستم اچ-شستشو (نسل ۵و۴) برخوردارند. (۷)، هدف از این مطالعه مقایسه پایداری در برابر ریزش لبه‌ای دو سیستم سلف اچ دو جزئی با دو سیستم اچینگ- شستشو، می‌باشد.

روش بررسی

در این مطالعه از ۹۶ دندان مولر سالم انسان که کمتر از شش ماه از خارج کردن آنها گذشته بود استفاده شد. حفره‌های استاندارد CI V به ابعاد اکلوزوجینیوالی سه میلی‌متر و مزیدستیالی چهار میلی‌متر و عمق اگزالی دو میلی‌متر در سطوح باکال و لینگوال (میدباکال و میدلینگوال) تراش داده شدند به نحوی که دیواره جینیوالی ۱/۵ میلی‌متر پایینتر از CEJ و دیواره اکلوزالی ۱/۵ میلی‌متر بالاتر از CEJ باشد. (ابعاد حفره با پروب پریدونتال اندازه‌گیری شد) مارجین جینیوالی به فرم Butjoint بر روی سمتوم قرار گرفت. سپس در دیواره اکلوزالی بولی به عرض ۰/۵ میلی‌متر بر روی مینا با فرز شعله شمعی الماسی

جدول ۱: مواد مورد استفاده در این مطالعه

Materials	Company	Composition
Scotch Bond Multi-Purpose (SBMP) Three-step etch & rinse adhesive system	3M ESPE, St. Paul, MN, USA	Etch: 35% phosphoric acid, water, silica Primer: water, HEMA, Polycarboxylic acid copolymer Bond: Bis-GMA, HEMA, CQ, EDMAB, DHEPT
Single Bond (SB) Two-step etch & rinse adhesive system	3M ESPE, St. Paul, MN, USA	Etch: 35% Phosphoric acid, Water, Silica Bond: Ethanol, Bis-GMA, HEMA, GDMA, Polycarboxylic acid copolymer, UDMA, Water, CQ, EDMAB, DPIHFP Primer: 10- MDP, HEMA, hydrophilic DMA, dl-
Clearfil SE Bond (CSEB) Two-component, Two-step self-etch adhesive system	Kuraray, Sakazu, Kurashiki, Okayama, Japan	Camphorquinone, N,N-Diethanol-p-toluidine, water Bond: 10- MDP, Bis-GMA, 2-HEMA, hydrophilic DMA, dl-Camphorquinone, N,N-Diethanol-p-toluidine, Silanated colloidal silica.
All-Bond SE (ABSE) Two-component, one-step self-etch adhesive system	BISCO, Schaumburg, Irving Park Rd., USA	Part I: Ethanol, Sodium benzene sulfinate dihydrate, Hydroxyethyl Methacrylate(HEMA). Part II: Bis (glyceryl 1,3 dimethacrylate) Phosphate, Biphenyl dimethacrylate.
Filtek™ Z250 Hybrid Composite Resin	3M ESPE, St. Paul, MN, USA	Resin: BIS-GMA, TEG DMA, BP GMA, UDMA and Water Filler: Zirconium/ silica filler 60%

اسید اچ به کار برده شده در این مطالعه ژل اسید فسفریک ۳۷٪ (Ivoclar vivadent, USA) بوده است. پس از کاربرد ادهزیو کامپوزیت میکروهایپرید Z-250 با رنگ A2 به صورت Wedge shaped قرار داده شد و هر لایه بیست ثانیه کیور گردید. (تمام ترمیمها به وسیله دستگاه لایت کیور (LED Demetron. SDS Kerr.USA) پلیمریزه شدند. قبل از هر ترمیم، برای اطمینان از کافی بودن برون ده دستگاه، سر لوله نوری با Lightmeter کنترل شد ($700 > \text{mW/cm}^2$). سپس ترمیمها به وسیله فرزهای پرداخت کامپوزیت پرداخت شده و با دیسکهای (Sof-Lex (3M-ESPE, St Paul, MN, USA) پرداخت شدند. نمونه‌ها در آب مقطر همراه با ماده ضدعفونی (کلرامین ۵٪) و انکوباتور (دمای ۳۷) نگهداری شدند، آب نمونه‌ها ماهی یک بار تعویض شد. قبل از ارزیابی ریزش، به نمونه‌ها شوک حرارتی داده شد، که به تعداد هزار سیکل بین دو دمای ۵ - ۵۵ درجه

دیواره‌های حفره مالیده شد و به مدت بیست ثانیه دست نخورده گذاشته شد. سپس پرایمر با پوآر هوای ملایم پخش شد. در مرحله سوم (ادهزیو) به مقدار کافی ادهزیو در حفره گذارده و پوآر هوای ملایم زده شد تا ضخامت ماده ادهزیو به یک لایه نازک برسد، سپس به مدت ده ثانیه کیور شد.

گروه ۴ (All-Bond SE)

ابتدا سطوح بول داده شده مینایی با اسید اچ به مدت ده ثانیه اچ شدند پس از آن با اسپری آب شستشو داده شده و دندانها کاملاً خشک شدند. یک قطره از هر بطری (۱-۲) سیستم ادهزیو را با هم مخلوط کرده و یک لایه از سیستم ادهزیو روی دندان قرار گرفت و به مدت ده ثانیه با برس مالش داده شد. در ادامه با اسپری هوا بر روی حفره دمیده شد تا هنگامی که حرکت مایع ادهزیو قابل مشاهده نبود. سپس به مدت ده ثانیه ادهزیو کیور گردید.

استفاده شد. برای مقایسه میزان ریزنشست اکلوزال و جینجیوال در هر گروه آزمایشی (بدون در نظر گرفتن عامل زمان) از آزمون Wilcoxon × Sign-Rank test و برای مقایسه ریزنشست مارجین‌های اکلوزالی و جینجیوال بین نمونه‌های یک روزه و شش‌ماهه از آزمون Mann-Whitney U استفاده شد. کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۶ انجام گردید.

یافته‌ها

توزیع فراوانی رتبه‌های ریزنشست به تفکیک زمان در جداول ۳ و ۴ آمده است. ضریب توافق بین دو مشاهده گر بر اساس آزمون Weighted Kappa، ۰/۹۹۳ بود که نشان دهنده همبستگی بالای دو مشاهده گر در ثبت نتایج می‌باشد. در نمونه‌های یک روزه آزمون Kruskal-Wallis در مقایسه میزان ریزنشست در مارجین اکلوزال در بین چهار سیستم ادهزیو مورد بررسی، تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. ($p < 0/001$) آزمون تکمیلی Dunn نشان داد که بیشترین میزان میانگین ریزنشست با تفاوت معنی‌داری نسبت به سایر گروه‌های مورد بررسی در سیستم A-B SE می‌باشد اما بین سه سیستم ادهزیو دیگر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. ($p = 0/08$) اما در مارجین جینجیوال در بین چهار سیستم ادهزیو مورد بررسی، تفاوت معنی‌داری را نشان نداد، ($p = 0/1$)

در نمونه‌های شش ماهه آزمون Kruskal-Wallis در مقایسه میزان ریزنشست در مارجین اکلوزال در بین چهار سیستم ادهزیو مورد بررسی، تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. ($p = 0/4$) اما در مقایسه میزان ریزنشست در مارجین جینجیوال در بین چهار سیستم ادهزیو مورد بررسی، تفاوت معنی‌داری را نشان داد، ($p < 0/001$) آزمون تکمیلی Dunn نشان داد که کمترین میزان ریزنشست مربوط به گروه‌های CSEB و A-B SE می‌باشد که با یکدیگر تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری نداشتند اما این مقادیر با تفاوت معنی‌داری کمتر از SB و SBMP می‌باشد ($p < 0/001$). گذر زمان منجر

سانتی‌گراد اعمال شد. مدت زمان قرارگیری نمونه‌ها در داخل آب سرد، محیط و در داخل حمام آب گرم هر کدام سی ثانیه بود و زمان انتقال سه ثانیه بود.

برای سنجش ریزنشست ابتدا اپکس دندانها با رزین کامپوزیت جهت جلوگیری از نفوذ رنگ پر شد و پیت‌ها و شیارهای اکلوزالی با فیشور سیلانت بسته شدند. سپس تمامی نمونه‌ها کاملاً با دو لایه لاک ناخن به جز در ناحیه ترمیم‌های CI V و یک میلی‌متر از اطراف آنها پوشیده شدند. پس از آن دندانها در محلول رنگی (فوشین قلیایی ۰/۵٪) به مدت ۲۴ ساعت غوطه ور شدند و بعد از آن دندانها با آب معمولی به مدت ده دقیقه شسته شدند. پس از تمیز کردن، نمونه‌ها در آکريل شفاف مانع شدند و با استفاده از دستگاه برش با سرعت آهسته و آب فراوان یک برش (باکولینگوالی) در وسط در امتداد محور طولی نمونه‌ها زده شد و دو قطعه از هر دندان به دست آمد. در این حالت از ۱۲ دندان ۴۸ نمونه به دست آمد. پس از آن مقاطع با درشت نمایی چهل برابر با استریو میکروسکوپ جهت نفوذ رنگ مورد بررسی قرار گرفت. جهت اندازه‌گیری ریزنشست دو مشاهده گر مستقل به صورت جداگانه نمونه‌ها را مورد مشاهده قرار دادند.

موارد ریزنشست به شرح زیر در مارجین مینایی و عاجی مورد بررسی قرار گرفت:

۰- عدم نفوذ رنگ

۱- نفوذ نسبی رنگ در دیواره سرویکال و اکلوزال

۲- نفوذ کامل رنگ در دیواره سرویکال و اکلوزال بدون رسیدن به دیواره اگزیا

۳- نفوذ رنگ به داخل دیواره اگزیا

روش اندازه‌گیری کمی ریزنشست استفاده شده در این مطالعه بر اساس مقالات پیشین بود. (۸-۹)، برای بررسی میزان توافق بین دو مشاهده کننده از آزمون Weighted Kappa و برای مقایسه تفاوت ریزنشست در بین گروه‌های مورد بررسی، از آزمون ناپارامتری Kruskal-Wallis استفاده شد و سطح آماری $p < 0/05$ معنی‌دار تلقی شد. آزمون تکمیلی Dunn جهت تعیین گروه‌هایی که مسئول تفاوت بودند

جدول ۲: توزیع فراوانی درجات ریزنشت در یک روز

یک روز گروه	اکلوزال				Mean rank	جینجیوال				Mean rank
	۰	۱	۲	۳		۰	۱	۲	۳	
SMP	۴۱	۱	۰	۶	۹۳/۰۷	۱۷	۲	۷	۲۲	۱۰۹/۹۸
SB	۴۴	۰	۰	۴	۸۷/۰۸	۲۳	۶	۷	۱۲	۸۹/۴۸
CSEB	۴۶	۰	۰	۲	۸۲/۷۹	۲۵	۰	۴	۱۹	۹۶/۱۳
A_BSE	۲۵	۶	۷	۱۰	۱۲۳/۰۵	۲۱	۴	۱۴	۹	۹۰/۴۲

جدول ۳: توزیع فراوانی درجات ریزنشت در شش روز

شش روز گروه	اکلوزال				Mean rank	جینجیوال				Mean rank
	۰	۱	۲	۳		۰	۱	۲	۳	
SMP	۳۲	۷	۱	۸	۹۵/۰۹	۳	۰	۲۱	۲۴	۱۲۷/۷۸
SB	۳۲	۷	۶	۳	۹۳/۳۸	۴	۴	۲۳	۱۷	۱۱۲/۳۳
CSEB	۲۳	۲۰	۲	۳	۱۰۵/۹۱	۲۲	۴	۱۵	۷	۶۹/۸۵
A_BSE	۳۳	۵	۹	۱	۹۱/۶۳	۱۶	۳	۲۵	۴	۷۶/۰۳

به افزایش ریزنشت در مارجین اکلوزال همه سیستم‌های ادهزیو به جز SBMP گردید. اما در مارجین جینجیوال فقط در سیستم SB ریزنشت افزایش یافت. سیستم‌های ادهزیو اچینگ- شستشو ریزنشت بیشتری را در مارجین جینجیوال نسبت به مارجین اکلوزال نشان دادند.

بحث

محققان و کلینیسین‌ها از ریزنشت به عنوان روشی جهت ارزیابی عملکرد مواد دندان‌دانی در محیط دهان استفاده می‌کنند. روش‌های مختلفی برای ارزیابی ریزنشت به کار می‌رود اما معمولاً بررسی نفوذ رنگ بر روی دندان‌های ترمیم شده و برش خورده، متداولترین روش بررسی ریزنشت در حد فاصل دندان/ ترمیم است. (۱۰)، در این مطالعه نیز از روش فوق جهت ارزیابی ریزنشت استفاده شد.

جهت بازسازی شرایط حفره دهان در طول زمان، ترکیبی از دو روش معمول Aging، شامل: نگهداری در آب و سیکل‌های حرارتی متناوب استفاده شد.

این تفکر وجود دارد که ترکیب دو روش فوق می‌تواند اثر Aging مصنوعی را افزایش داده و بنابراین موجب افزایش

ریزنشت شود. آزمون‌های ترموسایکلینگ نمونه‌ها را در معرض حداکثر دماهایی که در شرایط داخل دهانی ممکن است رخ دهد، قرار می‌دهند. (۱۱)، مطالعات متعددی گزارش کردند که بعد از نگهداری در آب تنزل باند عاج- رزین رخ می‌دهد. (۱۲)

در این مطالعه در نمونه‌های یک روزه در بین چهار سیستم ادهزیو مورد بررسی در مارجین اکلوزالی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد و سیستم ادهزیو A-B SE به صورت معنی‌داری نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی ریزنشت بیشتری را نشان داد.

مطالعات متعدد ریزنشت بیشتری را در سیستم‌های سلف اچ در مارجین مینایی در مقایسه با سیستم‌های اچینگ- شستشو گزارش کرده‌اند. (۸)، Owens و همکاران در سال ۲۰۰۶ علت افزایش ریزنشت در سیستم‌های ادهزیو سلف اچ در مقایسه با اچینگ- شستشو را ناشی از اچینگ ناکامل مینا توسط مونومرهای اسیدی بیان کردند. مطالعات SEM نشان می‌دهد که استفاده از اسید فسفریک جهت اچ مینا باعث بهبود نفوذ رزین به مینا و درجه چسبندگی مونومرهای ادهزیو می‌شود. (۸)

در نمونه‌های شش ماهه در بین چهارسیستم ادهزیو مورد بررسی در مارچین اکلوزال تفاوتی مشاهده نشد به عبارت دیگر سیستم‌های سلف اچ به خوبی سیستم‌های اچینگ-شستشو در مقابل تأثیرات مخرب محیط پایداری کردند و میزان ریزش در مارچین اکلوزالی سیستم ادهزیو A-B SE نیز افزایش نیافت.

در نمونه‌های شش ماهه در مارچین جینجیوال، سیستم‌های اچینگ-شستشو (SBMP و SB) نسبت به گروه‌های سلف اچ (CSEB و A-B SE) به صورت معنی‌داری از لحاظ آماری، ریزش بیشتری را نشان دادند.

Rosales-Leal و همکاران در سال ۲۰۰۷ در مطالعه خود نشان دادند که ادهزیوهای سلف اچ در مقایسه با اچینگ-شستشو، سیل جینجیوال بهتری را ایجاد می‌کنند. (۱۵)، مهمترین تفاوت بین اسید فسفریک و پرایمر سلف اچ، میزان نفوذ در عاج است. در سیستم‌های سلف اچ هنگامی که ادهزیو به کار برده می‌شوند، لایه اسمیر باقی می‌ماند و مهر و موم ناشی از آن موجب تقلیل پرمابیلیتی عاج می‌گردد. با کاهش توبول‌های عاجی باز شده میزان جریان مایع نیز کاهش می‌یابد. (۱۵)

در سیستم‌های ادهزیو اچینگ-شستشو گذر زمان تأثیر مخربی را بر روی ریزش در مارچین سرویکال SB نشان داد در حالی که SBMP تفاوتی را نشان نداد. یکی از علل حساسیت تکنیکی و شکست در ترمیمها با ادهزیوهای اچ-شستشو، مرحله اچ جداگانه آنهاست. اچینگ بیش از حد همراه با دمنرالیزاسیون عمیق و شبکه کلاژنی کلاپس شده در نتیجه خشک کردن با هوا می‌تواند منجر به نفوذ ناکامل رزین و ایجاد ناحیه متخلخل در لایه هیبرید شود. (۱۶)، در مورد SB، این ادهزیو باید به عاج مرطوب زده شود، هرچند مشخص کردن اینکه چقدر باید عاج مرطوب باشد تا باند مؤثر حاصل شود، مشکل است و ضرورت مرطوب باقی گذاشتن عاج منجر به حساسیت تکنیکی وابسته به عمل کننده می‌شود. (۱۶)

در مقایسه میزان ریزش بین مارچین جینجیوال و اکلوزال در یک روز در تمام سیستم‌های ادهزیو مورد بررسی

در این مطالعه مارچین‌های مینایی قبل از کاربرد سیستم‌های سلف اچ به صورت جداگانه با اسید فسفریک ۳۷٪ اچ شدند و علی‌رغم این مرحله اچینگ جداگانه سیستم فوق نتوانست سیل مناسبی را در مارچین اکلوزال ایجاد کند در حالی که سیستم ادهزیو CSEB در ایجاد سیل مناسب موفق بود.

مطالعات SEM نشان داد که علی‌رغم آنکه CSEB الگوی اچینگ مینایی واضحی را نشان نمی‌دهد اما هیچ فاصله‌ای (Separation) هم بین عمق نفوذ رزین و اچینگ وجود ندارد. علاوه بر آن این ادهزیو حاوی مونومر فانکشنال 10MDP است که می‌تواند به کلسیم باند شود. بر اساس نظریه Adhesion-Decalcification، حلالیت کم نمک کلسیم یک مولکول اسیدی، باعث ایجاد چسبندگی مولکولار پایدار و قوی آن به ساختار دندانی دارای پایه هیدروکسی آپاتیت می‌شود و این موارد می‌توانند با کاهش ریزش ناشی از آن مرتبط باشند. (۱۱، ۱۳)

با توجه به آنکه در هر دو سیستم سلف اچ در این مطالعه اچینگ قبل از کاربرد ادهزیو انجام شد، ریزش بالای A-B SE در مارچین اکلوزالی نمونه‌های یک روز می‌تواند حاکی از ضعفهای موجود در فرمولاسیون و ترکیب این سیستم برای باند با مینا باشد.

در ادهزیوهای سلف اچ یک مرحله‌ای، به دلیل بالابودن غلظت حلال، تشکیل یک لایه ادهزیو با ضخامت کافی و بدون حلال باقی مانده، ناممکن است. بنابراین لایه ادهزیو تشکیل شده به عنوان یک غشای نیمه تراوا عمل کرده و به آب اجازه انتشار را خواهد داد. (۱۴)، موارد فوق می‌تواند به عنوان توجیه احتمالی این پدیده در نظر گرفته شود. پس از گذشت یک روز تفاوتی در میزان ریزش سیستم‌های سلف اچ و اچینگ-شستشو در مارچین سرویکالی مشاهده نشد. Owens و همکاران در ۲۰۰۶ ضمن تحقیق بر روی نفوذپذیری مارچین‌های ادهزیوهای سلف اچ و اچینگ-شستشو، تفاوت معنی‌داری را در میزان ریزش در مارچین سرویکال این ترمیمها نیافتند. Monnerat و de Melo در ۲۰۰۲، Santini و همکاران در ۲۰۰۴ و Gagliardi و Avelar در ۲۰۰۲ نیز نتایج مشابهی را نشان دادند. (۸)

توبول‌های عاجی را باز می‌کنند، بلکه قطر آنها را نیز افزایش می‌دهند، که منجر به تشکیل رزین تگ‌های ضخیم می‌شود. (۱۷-۲۰)

بنابراین، هر چند سیستم‌های ادهزیو سلف اچ یک مرحله‌ای به دلیل سهولت کاربرد کلینیکی مطلوب به نظر می‌رسند ولی با توجه به دلایل فوق‌الذکر عملکرد ضعیفی نشان می‌دهند.

تفاوت‌های اندکی که در مطالعات کلینیکی مختلف در مورد درصد گیر ترمیم CSEB وجود دارد، پایداری باند و حساسیت تکنیکی پایین آن را نشان می‌دهد. از آنجایی که درصد گیر CSEB در مطالعه سه ساله برابر با داده‌های ثبت شده برای ادهزیوهای اچ- شستشو سه مرحله‌ای است (که تحت عنوان Golden Standard شناخته می‌شوند، استفاده از ادهزیو سلف اچ دو مرحله‌ای ملایم می‌تواند به عنوان یک ادهزیو ساده شده قابل قبول برای استفاده روزانه توصیه شود. (۲۱)، عملکرد مناسب CSEB در مطالعات آزمایشگاهی مختلف این ماده را به صورت Gold Standard در مقابل سایر سیستم‌های سلف اچ مطرح می‌کند. (۱۲)

نتیجه‌گیری

۱- در نمونه‌های یک روزه در بین چهار سیستم ادهزیو مورد بررسی در مارجین جینجیوال تفاوتی مشاهده نشد اما در مارجین اکلوزالی سیستم ادهزیو A-B SE به صورت معنی‌داری نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی ریزش بیشتر را نشان داد.

۲- در نمونه‌های شش ماهه در بین چهار سیستم ادهزیو مورد بررسی در مارجین اکلوزال تفاوتی مشاهده نشد اما در مارجین جینجیوال سیستم‌های ادهزیو اچینگ- شستشو (SBMP و SB) به صورت معنی‌داری نسبت به سیستم‌های ادهزیو سلف اچ (CSEB و A-B SE) ریزش بیشتری را نشان دادند.

۳- در نمونه‌های شش ماهه بین دو سیستم ادهزیو اچینگ- شستشو تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

۴- در نمونه‌های شش ماهه بین دو سیستم ادهزیو سلف اچ تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

ریزش در مارجین جینجیوال بیشتر از اکلوزال بود، تنها مورد استثنا سیستم ادهزیو A-B SE بود که ریزش اکلوزالی و جینجیوالی آن یکسان بود که با توجه به آنکه این سیستم در یک روز بر خلاف سایر سیستم‌ها در مارجین مینایی نیز ریزش بالایی را نشان داد، این عدم تفاوت دور از انتظار نمی‌باشد.

Owens و همکاران در سال ۲۰۰۶ ضمن تحقیق بر روی نفوذپذیری مارجین‌های ادهزیوهای سلف اچ و اچینگ- شستشو، نشان دادند که ریزش در مارجین جینجیوال به صورت معنی‌داری بیشتر از مارجین اکلوزال بود. (۸) Deliperi و همکاران در سال ۲۰۰۷ و Khosravi و همکاران در سال ۲۰۰۹ نیز نتایج مشابهی را گزارش کردند. (۹ و ۱۳) در مقایسه میزان ریزش بین مارجین جینجیوال و اکلوزال در شش ماه در سیستم‌های ادهزیو اچینگ- شستشو مورد بررسی ریزش در مارجین جینجیوال بیشتر از اکلوزال بود. اما در سیستم ادهزیو سلف اچ CSEB ریزش اکلوزالی و جینجیوالی یکسان بود.

ادهزیوهای سلف اچ کاربرد ساده‌تر، سریع‌تر و استفاده راحت‌تری دارند، به علاوه حساسیت تکنیکی کمتری نیز دارند. برعکس سیستم‌های اچینگ- شستشو مثل SBMP مراحل کلینیکی متعدد و حساسیت تکنیکی بیشتری دارند. در مورد ادهزیوهای سلف اچ، پدیده خشک کردن بیش از حد، اچ بیش از حد و یا رطوبت بیش از حد که در سیستم‌های اچ- شستشو وجود دارد، مشکل ساز نیست.

در بین گروه‌های سلف اچ، CSEB که سلف اچ دو جزئی دو مرحله‌ای است در مقایسه با A-B SE که سلف اچ دو جزئی یک مرحله‌ای است، تقریباً نتایج مشابهی داشتند به جز در نمونه‌های یک روزه در مارجین اکلوزالی که A-B SE ریزش بیشتری را نشان داد.

مطالعات گذشته نشان داده‌اند که اسیدیته بالای سیستم‌های سلف اچ یک مرحله‌ای، منجر به حل شدن لایه اسمیر و برداشته شدن کامل آن می‌گردد و در نهایت یک لایه هیبرید نسبتاً ضخیم ولی غیر یکنواخت تشکیل خواهد شد که نسبت به تخریب مستعد می‌باشد. (۱۷-۱۹)، این ادهزیوها نه تنها

بررسی ریزنشست در مارجین جینجیوال بیشتر از اکوزال بود، تنها مورد استثنا سیستم ادهزیو A-B SE بود که ریزنشست اکوزالی و جینجیوالی آن یکسان بود.

۸- در مقایسه میزان ریزنشست بین مارجین جینجیوال و اکوزال در شش ماه در تمام سیستم‌های ادهزیو مورد بررسی ریزنشست در مارجین جینجیوال بیشتر از اکوزال بود، تنها مورد استثنا سیستم ادهزیو CSEB بود که ریزنشست اکوزالی و جینجیوالی آن یکسان بود.

۵- گذر زمان از یک روز به شش ماه در مارجین اکوزال موجب افزایش معنی‌دار ریزنشست در تمام سیستم‌های ادهزیو به جز SBMP گردید.

۶- گذر زمان از یک روز به شش ماه در مارجین جینجیوال موجب افزایش معنی‌دار ریزنشست در هیچ یک از سیستم‌های ادهزیو به جز در مورد SB نگردید. (تنها مورد استثنا SB بود)

۷- در مقایسه میزان ریزنشست بین مارجین جینجیوال و اکوزال در یک روز در تمام سیستم‌های ادهزیو مورد

REFERENCES

1. Kasraie SH, Khamverdi Z. [Comparison of the microleakage and shear bond strength of four current one component dentin bonding systems]. J of Mashhad Dent Sch. 2007Fall; 31(3): 239-246. (Persian)
2. Summitt JB, Robbins JW, Hilton TJ, Schwartz RS, Santos JD. Fundamentals of operative dentistry. 3rd ed. Britain: Quintessence Publishing Co; 2006, 242.
3. Perdigao J, Swift JR, Edward J. Fundamental concepts of enamel & dentin adhesion: Theodor MR, Haraldo H, Edward Js. Sturdevant's art & science of operative dentistry. 4th ed. St. louis: Mosby Co; 2002, 239, 249, 250.
4. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res. 1955 Dec; 34(6):849-53.
5. Hewlett ER. Resin Adhesion to Enamel and Dentin: A Review. J Calif Dent Assoc 2003 June; 31(6):469-476.
6. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: Methods and results. J Dent Res. 2005 Feb; 84(2):118-32.
7. Delpieri S, Bardwell DN, Wegley C. Restoration interface microleakage using one totaletch and three self-etch adhesives. Oper Dent. 2007 Mar-Apr;32(2):179-84.
8. Owens BM, Johnson WW, Harris EF. Marginal Permeability of Self-etch and Total-etch Adhesive Systems. Oper Dent. 2006 Jan-Feb; 31(1):60-7.
9. Deliperi S, Bardwell DN, Wegley C. Restoration interface microleakage using one total-etch and three self-etch adhesives. Oper Dent. 2007 Mar-Apr;32(2):179-84.
10. Arisu HD, Üçtasli MB, Eligüzeloğlu E, Özcan S, Ömürlü H. The effect of occlusal loading on the microleakage of class v restorations. Oper Dent. 2008 Mar-Apr;33(2):135-41.
11. Watanabe T, Tsubota K, Takamizawa T, Kurokawa H, Rikuta A, Ando S, Miyazaki M. Effect of prior acid etching on bonding durability of single-step adhesives. Oper Dent. 2008 Jul-Aug;33(4):426-33.
12. Loguercio AD, Moura SK, Pellizzaro A, Dal-Bianco K, Patzlaff RT, Grande RHM, Reis A. Durability of enamel bonding using two-step self-etch systems on ground and unground enamel. Oper Dent. 2008 Jan-Feb;33(1):79-88.

13. Khosravi K, Ataei E, Mousavi M, Khodaeian N. [Effect of phosphoric acid etching of enamel margins on the microleakage of a simplified all-in-one and a self-etch adhesive system]. *Oper Dent*. 2009 Sep-Oct;34(5):531-6. (Persian)
14. Tay FR, Pashley DH, Suh BI, Carvalho RM, Itthagarun A. Single-step adhesives are permeable membranes. *J Dent*. 2002 Sep-Nov;30(7-8):371-82.
15. Rosales-Leal JI, Torre-Moreno FJ de la, Bravo M. Effect of pulp pressure on the micropermeability and sealing ability of etch & rinse and self-etching adhesives. *Oper Dent*. 2007 May-Jun;32(3):242-50.
16. Ermis RB, Kam O, Celik EU, Temel UB. Clinical Evaluation of a Two-step etch & rinse and a two-step self-etch adhesive system in class II restorations: Two- year resulta. *Oper Dent*. 2009 Nov-Dec;34(6):656-63.
17. Osorio R, Toledano M, de Leonardi G, Tay F. Microleakage and interfacial morphology of self-etching adhesives in class V resin composite restorations. *J Biomed Mater Res B: Appl Biomater*. 2003 Jul 15;66(1):399-409.
18. Toledano M, Osorio R, Ceballos L, Fuentes MV, Fern´andez CAO, Tay FR, et al. Microtensile bond strength of several adhesive systems to different dentin depths. *Am J Dent*. 2003 Oct;16(5):292-8.
19. Cardoso PE, Placido E, Moura SK. Microleakage of four simplified adhesive systems under thermal and mechanical stresses. *Am J Dent*. 2002 Jun;15(3):164-8.
20. Toledano M, Osorio R, Osorio E, Aguilera F S, Yamauti M, Pashley D H, et al. Durability of resin-dentin bonds: effects of direct/indirect exposure and storage media. *Dent Mater*. 2007 Jul;23(7):885-92.
21. Peumans M, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Three-year clinical effectiveness of a two-step self-etch adhesive in cervical lesions. *Europ J Oral Sci*. 2005 Dec;113(6):512-8.