

## مقایسه ریزنشت سمان‌های رزینی سلف ادهزیو و رزینی با سیستم باندینگ Etch & Rinse

دکتر هاله حشمت<sup>۱</sup> - دکتر مریم حوریزاد گنجگار<sup>۱</sup> - دکتر سعید زینعلی<sup>۲</sup> - دکتر فرزانه آقاجانی<sup>۳</sup>

۱- استادیار گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران

۲- دندانپزشک

۳- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

### چکیده

زمینه و هدف: با استفاده از ترمیم‌های غیر مستقیم هم‌رنگ دندان، نقش سمان‌های رزینی برجسته‌تر شده است. برای کاهش مراحل کار و حساسیت تکنیکی، سمان‌های رزینی سلف ادهزیو در سال ۲۰۰۲ ارایه شده است. هدف از این مطالعه مقایسه میزان ریزنشت سمان‌های سلف ادهزیو Maxcem Elite, Rely X Unicem, با سمان‌های با سیستم باندینگ Etch&Rinse و RelyX ARC و Nexus3 در حد فاصل عاج-سمان و مینا-سمان در زمان ۲۴ ساعت پس از کاربرد مواد مورد مطالعه می‌باشد. روش بررسی: در این مطالعه آزمایشگاهی چهل دندان مولر سوم خارج شده از افراد ۲۰-۳۰ ساله برای انجام مراحل کاربرد سمان به چهار گروه تقسیم شدند. در هر گروه سمان‌های زیر استفاده گردید: گروه ۱- RelyX Unicem، گروه ۲- RelyX ARC، گروه ۳- Maxcem Elite و گروه ۴- Nexus3. حفره استاندارد دایره‌ای شکل به قطر سه میلی‌متری در سطح باکال دندانها ایجاد شد و پس از کاربرد سمان‌ها در حفره به صورت مستقیم پس از ۲۴ ساعت نگهداری در دمای ۳۷ درجه، به مدت ۲۴ ساعت در محلول نیترات نقره ۵۰٪ وزنی قرار گرفته و سپس به مدت ۲۴ ساعت دندانها در محلول ظهور در مقابل نور فلورسنت قرار داده شدند. در مرحله بعد پس از چهار برش طولی در راستای حفره، میزان ریزنشت در چهار نقطه اکلوزال و چهار نقطه سرویکال اندازه‌گیری گردید. از آزمون Kruskalwalis برای مقایسه ریزنشت سمان‌ها با در نظر گرفتن  $P \leq 0/05$  و از آزمون تکمیلی Dunn برای مقایسه دو به دو گروهها با  $P \leq 0/0087$  استفاده شد. یافته‌ها: در لبه اکلوزالی: میزان ریزنشت در سمان‌های Rely X ARC و Nexus3 کمتر از سمان‌های سلف ادهزیو بود ( $P \leq 0/05$ ). در لبه سرویکالی اختلاف آماری میان Rely X Unicem و Rely X ARC دیده نشد ( $P \leq 0/05$ ). ولی میزان ریزنشت Nexus3 به طور معناداری کمتر از Rely X Unicem بود ( $P \leq 0/0087$ ) و Maxcem Elite بیشترین میزان ریزنشت را نشان داد. نتیجه‌گیری: میزان ریزنشت در سمان‌های Etch&Rinse در اکلوزال و سرویکال به طور معناداری ( $P \leq 0/05$ ) کمتر از سمان‌های سلف ادهزیو بود.

کلید واژه‌ها: ریزنشت - سمان رزینی سلف ادهزیو - باند با عاج - باند با مینا

پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۱۲/۲۷

اصلاح نهایی: ۱۳۹۰/۱۰/۱۷

وصول مقاله: ۱۳۹۰/۵/۴

نویسنده مسئول: دکتر هاله حشمت، گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران

e.mail:h\_heshmat@yahoo.com

### مقدمه

باند شوند، بنابراین با پیشرفت در انواع سرامیک‌ها و نیازهای زیبایی، سمان‌های رزینی نیز پیشرفتهای چشمگیری کردند. (۲)

به طور معمول برای سمان کردن رستوریشن‌های غیر مستقیم هم‌رنگ از سمان‌های رزینی با سیستم باندینگ Etch&Rinse استفاده می‌شود. از معایب کاربرد این گروه

سمان‌های رزینی با بیس متیل متاکریلیت، به منظور سمان کردن رستوریشن‌های غیرمستقیم به ویژه رستوریشن‌های هم‌رنگ دندان، از سال ۱۹۵۲ ارائه شدند. (۱)، از آنجا که انواع رستوریشن‌های شکننده سرامیکی، نیازمند یک زیر ساخت محکم می‌باشند که آنها را در مقابل نیروی اکلوزن حفظ نماید و در عین حال به ساختار دندان و رستوریشن

لبه عاجی Rely-x Unicem و Breeze کمترین میزان ریزنشست را نسبت به سه گروه دیگر نشان دادند. (۱۲)

بر اساس نتایج آزمایشگاهی، میزان چسبندگی سمان سلف ادهزیو به عاج و مواد ترمیمی گوناگون رضایت بخش و قابل مقایسه با دیگر سمان‌های رزینی چند مرحله‌ای می‌باشد، ولی چسبندگی به مینا ارتباط ضعیفتری در خصوصیات باندینگ نشان داده است. (۵)

هدف از این مطالعه مقایسه تاثیر سمان‌های رزینی RelyX ARC و Nexus 3 با سیستم باندینگ Etch&Rinse و سمان‌های رزینی سلف ادهزیو RelyX Unicem و Maxcem Elite بر میزان ریزنشست در زمان ۲۴ ساعت پس از کاربرد مواد می‌باشد.

#### روش بررسی

این مطالعه از نوع تجربی بوده و بر روی دندانهای خارج شده انسان انجام شد. تمام مراحل با جزئیات از روش استاندارد ISO TR 11405 به ترتیب زیر انجام پذیرفته است. (۱۳)

چهل مولر سوم خارج شده افراد ۲۰-۳۰ ساله که حد اکثر به مدت سه ماه در نرمال سالین نگهداری شده بودند، پس از شستشو ۴۸ ساعت در محلول تیمول ۰/۱٪ نگهداری شدند. در قسمت میانی سطح باکال دندانها حفره‌ای دایره‌ای شکل به قطر سه میلی متر و عمق حداقل یک میلی‌متر داخل عاج تهیه گردید. در ابتدا توسط توربین و با فرز الماسی کوچک استوانه‌ای داخل مینا فرورفتگی ایجاد شد، سپس حفره از اطراف با فرز کارباید فیشور به عرض سه میلی‌متر رسید. ناحیه تراش طوری تعبیه شد که لبه اکلوزالی آن به مینا و لبه سرویکالی بیشتر به عاج ناحیه سرویکال و در واقع سمنتوم ختم شود.

برای انجام مراحل باندینگ دندانها به طور تصادفی به چهار گروه ده تایی تقسیم گردید. (جدول ۱)

گروه ۱: سطح عاج و مینا شسته شد. پس از گرفتن آب اضافه از سطح عاج و مینا توسط پوارملایم هوا، از دو خمیر

از سمان‌ها ایجاد حساسیت دندانی پس از ترمیم است. این حساسیت را به باز شدن توپول‌های عاجی توسط اسید اچ نسبت دادند. (۲-۴)، از طرف دیگر تعدد مراحل تکنیکی باعث سختی و افزایش خطاهای حین کار می‌شود. (۵-۸)

از میان ویژگیهای سمان‌ها، باند با ساختار دندان، ریزنشست و به دنبال آن عود پوسیدگی خصوصاً در حد فاصل سمان و نسج دندان در کاربرد سمان‌های رزینی مختلف همواره به عنوان شاخصی در ارزیابی پایداری رستوریشن‌های غیر مستقیم مورد بحث پژوهشگران بوده است. (۲)، ریزنشست باعث بروز حساسیت پس از ترمیم و یا پس از سمان کردن می‌شود. (۹)، برای جلوگیری از حساسیت دندان پس از سمان کردن و نیز کاهش حساسیت تکنیکی و تعدد مراحل، سمان‌های رزینی ارائه شدند که باند آنها بر مبنای سیستم باندینگ Self-etch می‌باشد. (۱۰)، نهایتاً در سال ۲۰۰۲ سمان‌های رزینی سلف ادهزیو معرفی شدند. (۵)، این گروه، سمان‌هایی رزینی هستند که ترکیبات اچینگ، پرایمینگ و باندینگ آنها در ترکیب سمان ادغام شده است و به نظر می‌رسد درجاتی از باند شیمیایی به دندان را فراهم نمایند. (۵)، اطلاعات زیادی از ترکیبات دقیق این گروه و مطالعات کلینیکی طولانی مدت از آنها در دسترس نیست و در ضمن تحقیق‌هایی که اخیراً به مقایسه دو سیستم سمان رزینی سلف ادهزیو و سمان‌هایی که باندشان بر مبنای استفاده از سیستم اچینگ و باندینگ به صورت جداگانه هستند (Etch&Rinse) از لحاظ ریزنشست پرداخته‌اند، به نتایج متضادی دست یافته‌اند. (۱، ۳-۵، ۸، ۱۱)

در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۰ توسط Al-Saleh و همکاران انجام شد، سه سمان رزینی سلف ادهزیو Rely-x Unicem، Breeze، Monocem و سمان Panavia به عنوان لاینر زیر ترمیم‌های کامپوزیتی MOD استفاده و با ادهزیو سه مرحله‌ای Scotchbond Multi purpose از لحاظ ریزنشست در نواحی عاج و مینا مورد مقایسه قرار گرفتند. در این مطالعه نتایج ریزنشست نشان داد که در لبه مینایی، گروه Scotchbond Multi purpose کمترین مقدار ریزنشست و در

جدول ۱: گروه بندی دندانها بر مبنای نوع مواد مورد استفاده

گروه	سمان رزینی	آماده سازی سطحی	ادهزیو
گروه ۱	Rely X Unicem (3M ESPE, Seefeld, Germany)	.....	.....
تعداد نمونه ها: ده			
گروه ۲	Rely X ARC (3M ESPE, Seefeld, Germany)	اسید فسفریک ۳۷٪	Single Bond (3M ESPE, Seefeld, Germany)
تعداد نمونه : ده			
گروه ۳	Maxcem Elite (KerrHawe, Switzerland)	.....	.....
تعداد نمونه ها: ده			
گروه ۴	Nexus 3 (KerrHawe, Switzerland)	اسید فسفریک ۳۷٪	Optibond Solo KerrHawe, Switzerland)
تعداد نمونه ها: ده			

رزینی Maxcem Elite (Kerr Hawe, Switzerland) پس از هم زدن داخل حفره قرار داده شد و با دستگاه لایت کیور (Coltolu (Coltene, Switzerland) به شرح بالا داخل حفره گذاشته، کیور و به سطح عاج و مینا باند گردید.

گروه ۴: ابتدا سطح عاج و مینا با ژل اسیدفسفریک ۳۷٪ (3M ESPE, Seefeld, Germany) به مدت ۱۵ ثانیه اچ شده و پس از این مدت شستشو با آب، آب اضافه از سطح عاج گرفته شد. بعد یک لایه باندینگ Optibond Solo (KerrHawe, Switzerland) با استفاده از میکروبراش به مدت ۱۵ ثانیه با حرکت ملایم برس به سطح عاج و مینا زده شد و به مدت سه ثانیه با پوار هوا اضافات ادهزیو کنار زده و به مدت بیست ثانیه با دستگاه لایت کیور به شرح بالا کیور گردید. در آخر سمان رزینی دو خمیره، Nexus 3 KerrHawe (Switzerland) پس از هم زدن داخل حفره قرار داده و با دستگاه لایت کیور هالوژن (Coltene, Switzerland) با Coltolux50 کیور و به سطح عاج و مینا باند گردید.

در همه گروهها پس از کیورکردن سمان، اضافات سمان با تیغ بیستوری برداشته و سطح آن با دیسکهای پالیش Soflex (3M ESPE) با درجات زبری Course تا Extra fine پرداخت گردید.

دندانها جهت جلوگیری از نفوذ محلول نیترات نقره خصوصاً از ناحیه آپکس، تا حاشیه یک میلی متری در اطراف محل سمان کردن توسط لاک ناخن (Revlon) سیل شدند. پس از

بیس و کاتالیست به مقدار کافی از سمان Rely X Unicem (3M ESPE, Seefeld, Germany) روی اسلب شیشه ای قرار داده و پس از هم زدن سمان داخل حفره قرار داده شد و با دستگاه لایت کیور (Coltolux (Coltene, Switzerland) با شدت نور چهارصد میلی وات بر سانتی متر مربع به مدت چهل ثانیه در داخل حفره کیور و باند گردید.

گروه ۲: ابتدا سطح عاج و مینا با ژل اسیدفسفریک ۳۷٪ (3M ESPE, Seefeld, Germany) به مدت ۱۵ ثانیه اچ شده پس از ده ثانیه شستشو با آب، آب اضافه توسط پنبه از سطح عاج گرفته شد و لایه باندینگ Single Bond (3M ESPE, Seefeld, Germany) با استفاده از میکروبراش به سطح عاج و مینا زده شد و پس از گذشت بیست ثانیه، ۲-۵ ثانیه توسط پوار هوا، لایه ادهزیو نازک شده و ده ثانیه با دستگاه لایت کیور (Coltolux (Coltene, Switzerland) با شدت نور چهارصد میلی وات بر سانتی متر مربع کیور شد. (طبق دستور کارخانه دو لایه باندینگ زده شد و مراحل مذکور دو بار تکرار گردید). سپس سمان رزینی Rely X ARC (3M ESPE, Seefeld, Germany) پس از هم زدن دو خمیر بیس و کاتالیست، سمان داخل حفره قرار داده شد و با دستگاه لایت کیور به شرح بالا کیورینگ انجام و به سطح عاج و مینا باند گردید.

گروه ۳: سطح عاج و مینا شسته شد پس از گرفتن آب اضافه از سطح عاج و مینا توسط پوار ملایم هوا، سمان

آزمون آنالیز Kruskal-walis ( $P \leq 0.05$ ) و آزمون تکمیلی Dunn اختلاف آماری معناداری در میزان بروز ریزنشست در سمان‌های متفاوت نشان داد ( $P \leq 0.0087$ ) اختلاف معنادار بین گروهها به شرح زیر می‌باشد:

در لبه اکلوزالی گروه Nexus3 و Rely X ARC ریزنشست کمتری نسبت به گروه Rely X Unicem و Maxcem Elite نشان دادند.

در لبه سرویکالی گروه Nexus3 و Rely X ARC نسبت به Rely X Unicem و Maxcem Elite ریزنشست کمتری از خود نشان دادند و در این میان گروه سمان Rely X Unicem از سمان Maxcem Elite ریزنشست کمتری هم در ناحیه اکلوزال و نیز در سرویکال داشتند.

#### بحث

در مطالعه حاضر دو سمان رزینی با سیستم باندینگ Rely X ARC (3M ESPE, Seefeld, Germany) Etch&Rinse و دو سمان رزینی Nexus 3 (KerrHawe, Switzerland) و سلف ادهزیو Rely X Unicem (3M ESPE, Seefeld, Germany) و Maxcem Elite (KerrHawe, Switzerland) از لحاظ میزان ریزنشست در حد فاصل سمان-مینا و سمان-عاج با یکدیگر مقایسه شده‌اند. با توجه به آنالیز آماری، سمان‌های Nexus 3 و Rely X ARC که دارای سیستم باندینگ Etch&Rinse می‌باشند نسبت به سمان‌های سلف ادهزیو رزینی Rely X Unicem و Maxcem میزان ریزنشست کمتری هم در قسمت کروئال و هم در قسمت سرویکال نشان دادند. از آنجا که لبه حفره در اکلوزال به مینا و در قسمت سرویکال به عاج و سمنتوم ختم می‌شود، ارزیابی میزان ریزنشست در هر یک از این نواحی می‌تواند نشان دهنده کیفیت باند سمان به ناحیه مینا و ناحیه‌ای که بیشتر دارای عاج و سمنتوم است، به صورت جداگانه باشد. در این مطالعه تمامی جزییات روش کار مانند محیط نگهداری نمونه‌ها، اندازه حفرات و رتبه بندی مقدار ریزنشست بر طبق دستورات ISO/TR 11405 انجام گرفته است. از مزایای استفاده از استاندارد ایزو این است که نتایج حاصل از این مطالعه، قابل مقایسه با دیگر

۲۴ ساعت نگهداری در دمای ۳۷ درجه، به مدت ۲۴ ساعت در محلول نیترات نقره ۵۰٪ وزنی قرار گرفته و سپس به مدت ۲۴ ساعت دندانها در محلول ظهور در مقابل نور فلورسنت قرار داده شدند. در مرحله بعد بر روی هر یک از دندانها توسط دستگاه Mecatome (Pressi Inc., France) با تیغه‌ای به ضخامت ۰/۷ میلی‌متر دو برش طولی به گونه‌ای که چهار سطح جهت بررسی میزان ریزنشست ایجاد شد که در بر گیرنده قسمت کروئال و قسمت سرویکال حفره تراش بود و به این ترتیب دو مقطع، هر کدام با دو لبه قابل بررسی در دسترس قرار گرفت. در ادامه میزان ریزنشست بر اساس استانداردهای تعیین شده ISO/TR11405 و با استفاده از استریومیکروسکوپ (Nikon, C-DS, Japan) در هر دو لبه کروئال و سرویکال و در چهار ناحیه Distal ، Mid Distal و Mesial ، Mid Mesial هر برش با بزرگ نمایی 10X بررسی گردید. (۱۳)، میزان نفوذ نیترات نقره بر مبنای رتبه بندی زیر که استاندارد ایزو آن را تعیین کرده است ارزیابی و ثبت شد.

۰- بدون نفوذ

۱- نفوذ داخل بخش مینایی حفره

۲- نفوذ به داخل بخش عاجی حفره بدون آنکه داخل کف پالپال حفره شود.

۳- نفوذ به داخل کف پالپال حفره

میزان ریزنشست به دست آمده در چهارنوع سمان با برنامه آماری Kruskal-walis مورد مقایسه قرار گرفتند و برای مقایسه دو به دو گروهها از آزمون تکمیلی Dunn استفاده شد.

#### یافته‌ها

میزان ریزنشست ثبت و به تفکیک گروهها در جداول ۲، ۳ و ۴ نشان داده شده است. لازم به ذکر است که از آنجا که در هر حفره دو برش زده شد و دو سمت هر برش در چهار نقطه سرویکال و اکلوزال مورد بررسی قرار گرفت، ریزنشست بعضی نواحی به علت نازک بودن و شکننده بودن مقطع، قابل تمایز نبود و به همین دلیل از آمار حذف شدند.

جدول ۲: میزان و درصد فراوانی ریزش در گروه‌های مورد مطالعه

P.V	Rely X Unicem	Maxcem Elite	Nexus 3	Rely X ARC	درجه ریزش
P ≤ ۰/۰۵	۲	۱۱	۲۱	۱۳	فراوانی
	%۳	%۱۶	%۳۱	%۱۹	درصد
	۳۱	۱۰	۴۰	۳۰	فراوانی
	%۴۷	%۱۵	%۵۹	%۴۴	درصد
	۲۰	۱۹	۱	۱۷	فراوانی
	%۳۰	%۲۸	%۱	%۲۵	درصد
	۱۳	۲۸	۶	۸	فراوانی
	%۲۰	%۴۱	%۹	%۱۲	درصد

جدول ۳: میزان و درصد فراوانی ریزش در ناحیه مینا (اکلوزال) در گروه‌های مورد مطالعه

P.V	Rely X Unicem	Maxcem Elite	Nexus 3	Rely X ARC	درجه ریزش
P ≤ ۰/۰۵	۰	۱۱	۱۵	۱۲	فراوانی
	%۰	%۳۰	%۴۴	%۳۲/۳	درصد
	۲۱	۱۰	۱۹	۲۰	فراوانی
	%۵۳/۵	%۲۹/۴	%۵۵/۹	%۵۸/۸	درصد
	۹	۱۰	۰	۲	فراوانی
	%۲۷/۶	%۲۹/۴	%۰	%۸	درصد
	۳	۳	۰	۰	فراوانی
	%۹	%۹	%۰	%۰	درصد

جدول ۴: میزان و درصد فراوانی ریزش در ناحیه عاج (سرویکال) در گروه‌های مورد مطالعه

P.V	Rely X Unicem	Maxcem Elite	Nexus 3	Rely X ARC	درجه ریزش
P ≤ ۰/۰۰۸۷	۲	۰	۳	۱	فراوانی
	%۶	%۰	%۱۷/۶	%۲/۹	درصد
	۱۰	۰	۲۱	۱۰	فراوانی
	%۳۰/۳	%۰	%۶۱/۶	%۲۹/۷	درصد
	۱۱	۹	۱	۱۵	فراوانی
	%۳۳/۳	%۲۶/۴	%۲/۹	%۴۴/۴	درصد
	۱۰	۲۵	۶	۸	فراوانی
	%۳۰/۳	%۷۳/۶	%۱۷/۶	%۲۳/۵	درصد

و 3MESPE را با سمان رزینی با سیستم باندینگ Etch&Rinse همان کارخانه‌ها مقایسه گردید. گرچه کاهش تعداد مراحل کار و حساسیت تکنیکی در

پژوهشهایی خواهد بود که از این استاندارد استفاده کرده‌اند. (۱۱)، به منظور مقایسه دقیقتر اثرسیستم باندینگ مربوط به سمان‌ها، سمان‌های رزینی سلف ادهزیو دو کارخانه Kerr

برای پیش بینی و ارزیابی وضعیت ساختار دندان و سمان نسبت به هم می‌باشد. در مطالعه‌ای هم که توسط Al Saleh و همکاران در سال ۲۰۱۰ انجام شده است، از سمان‌های رزینی به عنوان لاینر در زیر ترمیم کامپوزیت استفاده و ریزنشست مواد در ناحیه عاج و مینا ارزیابی شده است. (۱۲)

ایجاد چهار مقطع برای ارزیابی مقدار ریزنشست که با دو برش طولی فراهم شد و ارزیابی ریزنشست در چهار نقطه سرویکالی و چهار نقطه اکوزالی هر دندان از نقاط قوت این بررسی می‌باشد.

بیشترین و شاخصترین علامت و تظاهر کلینیکی ریزنشست ایجاد حساسیت پس از سمان کردن است. فاصله و درز اولیه بین سمان و دندان، در نتیجه انقباض پلی‌مریزاسیون سمان، حتی در صورت نازک بودن لایه سمان ایجاد می‌شود. بنابراین عدم وجود سیل کافی در نتیجه آن است که چسبندگی و باند بین ساختار دندان و سمان نتوانسته است نیروی انقباضی را در مراحل اولیه پلی‌مریزاسیون تحمل نماید و یا ساختار دندان اجازه ایجاد باند مطلوب نداده و یا اینکه ماده قابلیت چسبندگی با دندان را نداشته است، بنابراین پس از سمان کردن در حد فاصل سمان-دندان ریزنشست وجود دارد. هدف مشخصاً وجود ریزنشست و بررسی ریزنشست در زمان ۲۴ ساعت پس از سمان کردن بوده است. از سوی دیگر اغلب مطالعات افزایش ریزنشست را پس از ترموسایکل در همه گروه‌های مختلف سمان مشاهده کرده‌اند و اثر ترموسایکل در افزایش ریزنشست در بسیاری از پژوهش‌ها به اثبات رسیده است (۱) و از آنجا که هدف اصلی، مقایسه گروه‌های مختلف سمان رزینی با هم بوده است بنابراین از انجام ترموسایکل با توجه به آگاهی از اثر افزایشی آن بر میزان ریزنشست همه گروه‌ها خودداری شد. در تحقیقی که توسط Ibarra.G و همکارانش انجام شده است میزان ریزنشست در سمان‌های Variolink II ، Panavia ، F ، Resinomer و Fuji plus به دنبال ترموسایکل افزایش یافته است (۴) و همه سمان‌ها در لبه مینایی ریزنشست کمتری نسبت به لبه عاجی نشان داده‌اند که از این جهت با نتیجه مطالعه حاضر همسو است. (۴)، در ضمن در دستورالعمل

استفاده از سمان‌های سلف ادهزیو رزینی می‌تواند اثر مطلوبی در نتیجه کار داشته باشد اما از لحاظ میزان بروز ریزنشست و مقایسه با دیگر سیستم‌های سمان رزینی انجام این مطالعه لازم دانسته شد.

مطالعات خارج دهانی ریزنشست، اولین روش تعیین کننده برای ارزیابی سیل مناسب در حد فاصل ماده ترمیمی و دیواره دندان است. (۱۱)، در صورت استفاده از سمان‌های رزینی برای سمان کردن ترمیم‌های غیرمستقیم، نوع سمان از لحاظ سیستم باندینگ مورد استفاده و نیز دیگر ویژگی‌هایی نظیر زمان سخت شدن و غلظت سمان، در میزان بروز ریزنشست می‌تواند مؤثر باشد. برتری سمان‌های رزینی از بسیاری جهات نظیر کاهش ریزنشست و افزایش استحکام بر سمان‌های کانونشنال مانند سمان زینک فسفات ثابت شده است. (۱۰)، چنانچه در تحقیق E. Albert نیز به مقایسه ریزنشست سمان‌های رزینی با سمان‌های گلاس آینومر و گلاس آینومر رزین مدیفاید و زینک فسفات پرداخته بود که سمان رزینی کمترین میزان ریزنشست از خود نشان داده است. (۷)

در بررسی میزان ریزنشست، دو حد فاصل سمان-دندان و سمان-رستوریشن می‌تواند مورد ارزیابی قرار گیرد. در این مطالعه هدف بررسی میزان ریزنشست در حد فاصل سمان-دندان بوده است. نوع رستوریشن غیرمستقیم اعم از سرامیک‌های مختلف و کامپوزیت می‌تواند روی ضخامت لایه سمان و در نهایت مقدار انقباض و دیگر ویژگی‌های ناحیه باند مؤثر باشد. از سویی دیگر باند بین سمان و انواع رستوریشن‌های غیرمستقیم مانند کامپوزیت‌ها و انواع سرامیک‌ها، مقوله دیگری است که باید مورد توجه محققان قرار گیرد. چنانچه ریزنشست از ناحیه سمان-رستوریشن نیز اتفاق افتد، تشخیص منشا دقیق ریزنشست مشکل خواهد بود و نتایج ریزنشست در ناحیه سمان-دندان مخدوش خواهد شد. بنابراین ترجیح داده شد سمان بدون ترمیم غیرمستقیم دیگر، مستقیماً داخل حفره باند شده و سپس ریزنشست آن در حد فاصل سمان-دندان بدون وجود ماده دیگر مورد ارزیابی قرار گیرد. در واقع این مطالعه یک آزمایش اولیه

به سایر انواع رستوریشن‌ها، منجر به ضخامت بسیار نازکی از سمان می‌شود و این لایه نازک از انقباض پلی‌مریزاسیون و فشار ناشی از آن می‌کاهد و این سؤال پیش می‌آید که باند و انطباق بین سمان و آلیاژ تأثیری در باند و انطباق سمان و ساختار دندان و در نتیجه در مقدار ریزنشست نخواهد گذاشت؟

A. Sadr که به مقایسه سمان‌های رزینی سلف ادهزیو پرداخته بود، تفاوت آماری در میزان ریزنشست در مارچین سرویکالی Unicem و Maxcem مشاهده نکرد و Maxcem سیل مارچینال کرونیالی بهتری نسبت به Unicem از خود نشان داده است و در کل تفاوت زیادی بین مارچین‌های کرونیالی و سرویکالی هر ماده دیده نشد. (۳)، نتیجه این مطالعه با بررسی حاضر متفاوت است. دلیل این تفاوت می‌تواند استفاده Sadr از دندانهای گاو به جای دندانهای انسان باشد که ساختار مینا و عاج متفاوت با دندان انسان دارد. همچنین استفاده از متیلن بلوکه نفوذپذیری کمتری نسبت به نیترات نقره دارد. بنابراین نتایج متفاوتی را نشان داده است.

در پژوهش Uludag و همکارانش سمان‌های Rely X ARC و Variolink II و Panavia 21 با هم مقایسه شدند بیشترین میزان ریزنشست را در Panavia 21 مشاهده کردند. (۱۴)، سیستم باندینگ Panavia 21، یک سلف-اچ پرایمر است که در واقع مرحله اچینگ و پرایمینگ در هم ادغام شده و همانند سمان‌های سلف ادهزیو دارای مراحل کمتری نسبت به سمان‌های با سیستم باندینگ Etch&Rinse می‌باشد. مقدار ریزنشست سمان Panavia 21 در مینا بیشتر بوده است و از این جهت با مطالعه حاضر مشابهت دارد. در سمان پانویا، از باندینگ سلف اچ پرایمر به منظور آماده سازی عاج و مینا و پرایمینگ آنها استفاده می‌شود. از آنجا که اسیدیته سلف اچ پرایمر نسبت به اسید فسفریک ۳۷٪ کمتر است و مینا بافت هیپرمینرالیزه تری نسبت به عاج دارد، الگوی مناسب اچینگ جهت نفوذ رزین در مینا مناسب نخواهد بود. در مطالعات مربوط به سیستم‌های باندینگ مختلف پیشنهاد می‌شود مرحله اچینگ جداگانه روی مینا انجام شود و سپس

ایزو، انجام ترموسایکل الزامی نیست و انجام آن را به عهده محقق گذاشته است. (۱۳)

در مطالعه حاضر از مقدار نفوذ محلول نیترات نقره به منظور ارزیابی مقدار ریزنشست استفاده شده است. نیترات نقره دارای ذرات بسیار ریز (۰/۰۵۹ نانومتر) در محلول اسیدی با pH~4 می‌باشد. بنابراین نفوذ این ماده به علت ذرات ریز آن بیش از رنگهای (Dye) دیگر است و از سوی دیگر pH اسیدی آن می‌تواند در حد فاصل باند، نمکهای فسفات و کلسیم را در خود حل کرده که بخشی از نفوذ آن می‌تواند به علت حل شدن باند باشد. (۴)، در این مطالعه برای جلوگیری از اثر pH نیترات نقره، از محلول بافری آن با pH~9 استفاده گردید.

در تحقیقی که Piwowarczyk انجام داد، به مقایسه شش سمان که Zinc phosphate cement, Fuji 1, Fuji Plaus, Rely X Unicem از لحاظ ریزنشست و درز مارژینال در سمان کردن کراون تمام فلز از طلا نوع IV پرداخت. (۶)، وی در مطالعه خود به این نتیجه رسید که سمان رزینی سلف ادهزیو Rely X Unicem در مقایسه با دیگر سمان‌های مورد آزمایش هم در مینا و هم در عاج کمترین میزان ریزنشست را دارد. وی معتقد است که در سمان‌های سلف ادهزیو به علت حد فواصل کمتر و تطابق بیشتر سمان با دیواره دندان، ریزنشست کمتری اتفاق می‌افتد و این نتیجه را به عدم وجود لایه‌های متعدد مانند لایه ضعیف باندینگ که در دیگر انواع سمان‌های رزینی با سیستم باندینگ جداگانه به کار می‌رود، نسبت می‌دهد. ولی باید توجه داشت که در همین مطالعه درز مارژینال بیشتری در سمان‌های رزینی سلف ادهزیو دیده شده است که رفع این تناقضات نیاز به تحقیقات بیشتری دارد. اما در این مطالعه سمان‌های رزینی سلف ادهزیو بیشترین میزان ریزنشست را هم در لبه مینایی و هم در لبه عاجی از خود نشان داد. تفاوت در نتیجه دو تحقیق را می‌توان از آنجا دانست که در مطالعه Piwowarczyk از سمان‌های مورد مطالعه برای سمان کردن کراون با آلیاژ طلا استفاده شده است. انطباق بسیار مطلوب آلیاژ طلا با ساختار دندان نسبت

سمان رزینی سلف ادهزیو Rely X Unicem نسبت به سمان رزینی سلف ادهزیو Maxcem Elite ریزنشست کمتری در ناحیه سرویکال نشان داده است. Unicem اولین سمان از گروه سمان‌های سلف ادهزیو رزینی است که در سال ۲۰۰۲ معرفی شده است و از جزئیات ترکیبات آن اطلاعات دقیقی در دسترس نمی‌باشد. (۵)، البته در پژوهش‌هایی این سمان هم از لحاظ استحکام باند و هم از لحاظ میزان ریزنشست نسبت به دیگر سمان‌های سلف ادهزیو برتری داشته است. گروه سمان‌های سلف ادهزیو بهتر است در سمان کردن رستوریشن‌هایی که دارای گیر مکانیکال نیز هستند، استفاده شوند. در سمان کردن رستوریشن‌هایی مانند لامینیت که بر پدیده باندینگ تکیه بیشتری خواهد داشت، بهتر است از سمان‌هایی با سیستم ادهزیو جداگانه استفاده شود.

### نتیجه‌گیری

۱- سمان‌های با سیستم باندینگ Etch&Rinse در حد فاصل مینا و عاج، میزان ریزنشست کمتری نشان داده‌اند.  
۲- میزان ریزنشست در سمان‌های سلف ادهزیو بیشتر است. این گروه از سمان‌ها در بسیاری از بررسی‌ها نتایج قابل قبولی از لحاظ دیگر ویژگی‌های مکانیکی نشان داده‌اند. چنانچه در این مطالعه نیز نتایج، قابل قبول بوده و استفاده از سمان‌های سلف ادهزیو را رد نمی‌نماید.

### تشکر و قدردانی

با سپاس از کارکنان محترم مرکز تحقیقات دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

از سلف اچ پرایمر استفاده گردد. (۱۵)، تعداد بیشتر مراحل کار در سمان‌های Etch&Rinse به ویژه در سیستم‌های سه مرحله‌ای اگرچه باعث افزایش مراحل کلینیکی می‌شود، اما دقت کار بیشتر شده و باند مطلوبتری را هم در ناحیه مینا و هم در ناحیه عاج به دنبال خواهد داشت. چنانچه در مطالعه حاضر نیز ریزنشست هم در ناحیه اکوزال که عمدتاً لبه به مینا و هم در ناحیه سرویکال به عاج ختم می‌شود، نسبت به سمان‌های رزینی سلف ادهزیو کمتر مشاهده شده است. در سیستم Etch&Rinse، اچینگ با اسید فسفریک ۳۷٪ هم بر روی عاج و هم مینا در مرحله جداگانه انجام می‌شود و وجود میکروتگ‌های مشخص در مینا و کلاژن‌های آماده در عاج، نفوذ رزین به داخل بافت مینا و عاج (خصوصاً مینا) را بهتر می‌تواند تضمین نماید. سمان‌های سلف ادهزیو بدون کاربرد مراحل اچینگ و پرایمینگ جداگانه، نمی‌توانند مشابه سمان‌های با سیستم باندینگ Etch&Rinse در مینا میکروتگ‌های رزینی و در عاج، لایه هیبرید تشکیل دهند. (۱۵)، یافته‌های مورفولوژیکال در حد فاصل سمان-عاج حاصل از کاربرد سمان‌های سلف ادهزیو تفاوت قابل ملاحظه‌ای با حد فاصل سمان-عاج تشکیل شده با کاربرد سمان‌های رزینی دارد که نیار به آماده سازی سطح عاج قبل از کاربرد سمان دارند. (۵)، با این وجود و با فرض باند شیمیایی با سطح دندان، باند قابل قبولی که نتایج کلینیکی خوبی را نیز به دنبال داشته است، از خود نشان داده‌اند. البته نتایج کلینیکی مستلزم مطالعات طولانی مدت تری است. به طور کلی سمان‌های سلف ادهزیو در مطالعات آزمایشگاهی استحکام باند ضعیفتری با مینا داشته‌اند. (۵)،

## REFERENCES

- Gerdolle DA. Invitro evaluation of microleakage of indirect composite inlays cemented with four luting agents. J Prosthet Dent. 2005 June; 93 (6): 563- 70.
- Cheyloan. JM, SamamaY. Adhesion. The silent revolution in dentistry, 1<sup>st</sup> ed. Germany: Quintessence; 2000, 277-303.
- Sadr A, Shimada Y, Tagami J. Microleakage of class-v inlays using an experimental self-adhesive



- resin cement. Tokyo Med & Dent Univ Japan. July; 0404
4. Ibara G, Janson GH, Geurtsen W, Vargas MA. Microleakage of porcelain veneer restoration bonded to enamel and dentine with a new self-adhesive resin-based dental cement. Dent Mater. 2007 Feb;23(2):218-25.
  5. Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Self adhesive resin cements: A literature review. J Adhes Dent. 2008 Aug; 10(4):251-8.
  6. Piwowarczyk A, Hans-christoph L, John A. Microleakage of various cementing agents for full cast crowns. Dent Mater. 2005 May; 21(5):445-53.
  7. Albert F. Marginal adaptation and microleakage of porcela allceram crowns with four cements. Inter J Prosthodont. 2004 Sep-Oct;17(5):529-35.
  8. Kramer N. Adhesive luting of indirect restoration. Am J Dent. 2000 Nov;13(Spec No): 60D-76D.
  9. Irie M, Suzuki K. Current luting agents: Marginal gap formation of composite inlay and their mechanical properties. Dent Mater. 2001 Sep; 17(4):347-53.
  10. Eliades T, Editore, Zohairy A, Feilzer AJ. Dental hard tissue and bonding, 1<sup>st</sup>. Berlin: Springer; 2005, 155-70.
  11. McCabe J, Walls A WG. Applied Dental Materials, 9<sup>th</sup> ed. Oxford: Blackwell; 2008, 240-2.
  12. Al-Saleh M, El- Movafy O, Tam L. Mikroleakage of posterior composite restoration lined with self-adhesive resin cements. Oper Dent. 2010 Sep-Oct; 35(5):556-63.
  13. International standardization organization. Technical Report TR 11405. Dent Materials: Guidance on testing of adhesion to tooth structure; 2003.
  14. Uludag B. Microleakage of ceramic inlays luted with different resin cements and dentin adhesives. J Prosthet Dent. 2009 Oct;102(4):235-241.
  15. Lin J, Shinya A, Gomi H. Bonding of self-adhesive resin cements to enamel using different surface treatments: bond strength and etching pattern evaluations. Dent Mater J. 2010 May; 26(4):425-32.