ریزنشت سیستم‌های ادهزیو توتال اچ و سلف اچ در حفرات کلاس V کامپوزیتی

دکتر نیلوفر شادمان[۱]- دکتر شهرام فرزین ابراهیمی[۲†]- نجمه ملایی[۳]

۱- استادیار گروه ترمیمی و زیبایی، عضو مرکز تحقیقات علوم اعصاب دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دانشکده دندانپزشکی کرمان

۲- استادیار گروه ترمیمی و زیبایی، عضو مرکز تحقیقات بیماری‌های دهان و دندان کرمان، دانشکده دندانپزشکی کرمان

۳- دانشجوی دندانپزشکی

Microleakage of Total-etch and Self-etch adhesives in class V composite cavities

Shadman N[1], Farzin Ebrahimi Sh[2], Molaie N[3]

1- Assistant Professor, Neuroscience Research Center/Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Kerman University of Medical Sciences

2- Assistant Professor, Oral and Dental Diseases Center/Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Kerman University of Medical Sciences

3- Dental Student

Background and Aims: This ex vivo study was done to evaluate the effect of different adhesive systems on microleakage of class V composite restorations.

Materials and Methods: Thirty extracted human third molar teeth were selected and class V cavities were prepared (3×3×1.5 mm) on buccal and lingual surfaces. Then, teeth were divided into 3 groups. Adhesives used in this study were Excite (Ivoclar/Vivadent), AdheSE(Ivoclar/Vivadent) and AdheSE-one Ivoclar (Vivadent/Vivadent). After application of adhesives, cavities were restored with a resine composite (InTen-S A1/ Ivoclar), in 3 increments and cured with QTH light curing unit (700 mW/cm). After 24 hours storage of teeth in 37^0C water, teeth were thermocycled (500 cycles in 5-55^0C) and stored in 1% basic fushin for 24 hours. After that, the specimens were rinsed with running water and mounted in a self-cured acryl. Finally, the specimens were sectioned and maximum depth of dye penetration for each restoration was measured using stereomicroscopy. The results were statistically analyzed with Mann-Whitney U test.

Results: In comparison between enamel and dentin margins in each group, microleakage in enamel margins were less than that of dentin margins. This difference was statistically significant in Excite and AdheSE-one groups (P=0.001, P=0.043). AdheSE showed the least microleakage in dentin margins; however, there was no significant difference between 3 bonding agents (P=0.14). In enamel margins, there were significant differences between 3 bonding agents (P=0.001). Excite showed the lowest microleakage and AdheSE-one had the highest microleakage.

Conclusion: The least enamel microleakage was associated with the total-etch and least dentin microleakage was observed in the two-step self-etch adhesive system.

Key Words: Leakage; Bonding; Restoration; Total; Self-etch

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2010(4);227-234

چکیده

زمینه و هدف: این مطالعه ex vivo به منظور بررسی میزان ریزنشت در ترمیم‌های کلاس V کامپوزیتی با استفاده از سیستم‌های ادهزیو مختلف (سلف اچ و توتال اچ) انجام شد.

روش بررسی: ۳۰ دندان مولر سوم کشیده شده سالم انسان انتخاب شد و حفرات کلاس V به ابعاد ۱/۵×۳×۳ میلی‌متر در سطوح باکال و لینگوال دندان‌ها تهیه شد. دندان‌ها به ۳ گروه تقسیم شدند. باندینگ‌های مورد استفاده در این مطالعه Excite(Ivoclar/Vivadent) وAdheSE (Ivoclar/Vivadent) و AdheSE-one (Ivoclar/Vivadent) بودند. پس از استفاده از باندینگ‌ها، حفرات توسط کامپوزیت InTen-S A_1 (Ivoclar/Vivadent) در سه Increment

† مؤلف مسؤول: نشانی: کرمان- انتهای خیابان شفا- گروه آموزشی ترمیمی و زیبایی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان

تلفن: ۰۳۴۱۲۱۱۸۰۷۱ نشانی الکترونیک: s.farzinebrahimi@gmail.com

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-18]

ترمیم و با دستگاه QTH با شدت 700 mW/cm^2 کیور شدند. پس از ۲۴ ساعت نگهداری در آب ۳۷ درجه سانتی‌گراد، دندان‌ها تحت ۵۰۰ سیکل حرارتی ۵۵–۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند و سپس در محلول فوشین بازی ۱٪ به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شدند و پس از شستشو با آب در آکریل شفاف سلف کیور مانت شدند و پس از برش زیر استریومیکروسکوپ برای تعیین میزان ریزنشت بررسی شدند. برای آنالیز آماری داده‌ها از آزمون Mann -Whitney U استفاده شد.

یافته‌ها: در مقایسه مارژین‌های مینایی و عاجی در هر گروه، میزان ریزنشت در مینا کمتر از عاج بود و در گروه‌های Excite و AdheSE-one این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود (P=۰/۰۰۱، P=۰/۰۴۳). در مقایسه مارژین‌های عاجی، کمترین ریزنشت مربوط به باندینگ AdheSE بود، البته بین سه باندینگ از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (P=۰/۱۴). در مقایسه مارژین‌های مینایی، بین سه باندینگ از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P=۰/۰۰۱) و کمترین ریزنشت مربوط به باندینگ Excite و بیشترین مربوط به AdheSE-one بود.

نتیجه‌گیری: کمترین ریزنشت مارژین مینایی مربوط به سیستم ادهزیو توتال اچ و کمترین ریزنشت مارژین عاجی مربوط به سیستم ادهزیو سلف اچ دو قسمتی بود.

کلید واژه‌ها: نشت؛ باندینگ؛ ترمیم؛ توتال؛ سلف اچ

وصول: ۸۸/۱۲/۲۳ اصلاح نهایی: ۸۹/۱۰/۱۵ تأیید چاپ: ۸۹/۱۰/۲۰

مقدمه

مواد ترمیمی با اساس رزینی، امروزه به عنوان ماده انتخابی جهت درمان‌های دندانپزشکی و ترمیم ضایعات سرویکال، کاربرد زیادی دارند که این مسئله به علت ظاهر زیبا و باند مستحکم آنها به ساختار دندان است. با این وجود، هنوز مشکل عمده‌ای تحت عنوان ریزنشت، به ویژه در ضایعات سرویکال (کلاس V) با مارژین عاجی مطرح می‌باشد (۱). میکرولیکیج یا ریزنشت عبارت است از مسیر غیر قابل تشخیص کلینیکی برای عبور باکتری‌ها، مایعات، مولکول‌ها یا یون‌ها بین یک دیواره حفره و ماده ترمیمی. بررسی ریزنشت به عنوان یک معیار اصلی برای ارزیابی موفقیت هر ماده ترمیمی مورد استفاده در دهان مطرح می‌باشد. از نظر بالینی ریزنشت از زمانی اهمیت یافت که مشخص شد تحریک پالپی توسط باکتری‌ها ایجاد می‌شود، نه خاصیت شیمیایی و سمی مواد ترمیمی. باکتری در درزهای لبه‌ای مملو از مایعات و زیر ترمیم‌های کامپوزیتی قادر به بقا و تکثیر می‌باشد و تنها در صورتی که ترمیم به نحو شایسته‌ای مسدود شده باشد، زنده نخواهد ماند (۲). در واقع به دست آوردن سیل مارژین در مارژین‌های عاجی ترمیم‌های کامپوزیتی، به علت پیچیدگی‌های موجود در ساختار عاج، بسیار مشکل‌تر از مینا است. چون عاج، نسجی هتروژن و سوبستراتی دینامیک می‌باشد (۳).

اینترفیس دندان– ماده ترمیمی دارای پهنایی به اندازه ۲۰–۱۰ میکرون می‌باشد که اجازه دسترسی به باکتری‌ها یا محصولات آنها را می‌دهد (۴). چسباندن رزین به حفره برخوردار از لبه‌های سطحی مینایی هنوز هم بهترین روش برای جلوگیری از ریزنشت است. تهاجم باکتری‌ها، حساسیت پس از کار، رنگ‌پذیری مارژین، شکستگی‌های لبه‌ای، پوسیدگی ثانویه و نکروز پالپ، مشکلات مربوط به ریزنشت هستند که به بیشتر شکست‌ها در ترمیم‌های زیبایی منجر می‌شوند (۵).

یکی از فواید مواد ادهزیو حذف کننده لایه اسمیر این است که می‌توانند حد فاصل عاج–رزین را مسدود نموده و بدین شکل مانع از عریان شدن مجموعه پالپ–عاج در برابر باکتری‌ها و سموم آنها گردند. با وجود گزارشات آزمایشگاهی متعددی که نشان داده‌اند که چنین قابلیت مسدودسازی در سیستم‌های چسبنده به عاج دارای اچ کامل موجود است، ولی مطالعاتی دیگر نیز وقوع ریزنشت شدید را با همین مواد چسبنده به عاج گزارش کرده‌اند. بعضی مطالعات نشان داده‌اند که ادهزیوهای سلف اچ دو مرحله‌ای وقتی با ادهزیوهای سه مرحله‌ای Etch-and-rinse از نظر میزان ریزنشت مقایسه شوند به عنوان استاندارد طلایی مطرحند و حتی در بعضی موارد بهتر از ادهزیوهای Etch-and-rinse دو مرحله‌ای هستند. سیستم‌های سلف اچ و به طور عمده محصولات دو مرحله‌ای، حساسیت به کار (Technique sensitivity) کمتری دارند و از این نظر به سیستم‌های توتال اچ برتری دارند (۶،۷).

تکنیک‌های زیادی برای تست وضعیت سیل حفرات ترمیمی به صورت کمی و کیفی ابداع شده‌اند، که شامل استفاده از دای‌ها، نشانگرهای شیمیایی، ایزوتوپ‌های رادیواکتیو، فشار هوا، باکتری، آنالیز فعالیت نوترون (Neutron activation analysis)، تکنیک‌های پوسیدگی مصنوعی (Artificial) و قابلیت هدایت الکتریکی می‌باشند (۸). در این تحقیق هدف بررسی و مقایسه میزان ریزنشت در

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-18]

مارژین‌های مینایی و عاجی ترمیم‌های کلاس V کامپوزیتی با استفاده از باندینگ‌های مختلف (سلف اچ و توتال اچ) بود.

روش بررسی

این مطالعه از نوع تجربی و ex vivo بود که بر روی ۳۰ دندان مولر سوم نهفته و نیمه نهفته کشیده شده انسان که عاری از پوسیدگی و ترک بودند انجام شد و این طرح در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی کرمان مطرح شده و با شماره ۸۷/۱۲۵/کا به تصویب رسیده است. دندان‌ها پس از تمیز شدن از بقایای بافت‌های نگهدارنده، در محلول ضدعفونی کننده کلرامین ۱٪ به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شده و پس از شستشو، در نرمال سالین در دمای اتاق نگهداری شدند. سپس روی سطوح باکال و یا لینگوال دندان‌ها به وسیله توربین همراه با اسپری آب و هوا و با فرز فیشور الماسی ۰/۸ (تیزکاوان- ایران) حفرات کلاس V به ابعاد ۱/۵×۳×۳ میلی‌متر (عرض مزیودیستال ۳ میلی‌متر و ارتفاع اکلوزوژنژیوال ۳ میلی‌متر و عمق ۱/۵ میلی‌متر) تعبیه شد، به طوری که مارژین اکلوزال حفرات در مینا و مارژین ژنژیوال آنها ۱ میلی‌متر پایین‌تر از CEJ قرار داشت. لازم به ذکر است که به ازای هر پنج تهیه حفره، از فرز جدید استفاده شد.

دندان‌ها به ۳ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند که در هر گروه از یک نوع ادهزیو (2- step etch and rinse) Excite (Ivoclar,Vivadent)، (2- step self-etch primer) AdheSE، AdheSE-one (1- step self-etch) primer استفاده شد. مشخصات مواد مورد استفاده در این تحقیق، در جدول ۱ آورده شده است.

اکنون به شرح گروه‌های این تحقیق خواهیم پرداخت:

گروه اول: پس از شستشو و خشک کردن حفره، دیواره مینایی حفره توسط اسید فسفریک ۳۷٪ (Ivoclar, Vivadent, Liechtenstein) به مدت ۲۰ ثانیه و سایر دیواره‌ها و کل حفره به مدت ۱۵ ثانیه اچ شدند و پس از شستشوی ۳۰ ثانیه‌ای و خشک کردن حفره با گلوله پنبه‌ای، یک لایه باندینگ Excite به کار برده شد و به آرامی پوار هوا زده شد و سپس کیورینگ به مدت ۲۰ ثانیه توسط دستگاه لایت کیور کوارتز تنگستن هالوژن Coltolux 75 (Colten/Whaldent/Switzerland) با شدت ۷۰۰mW/cm^2 انجام شد. شدت دستگاه به صورت دوره‌ای توسط

جدول ۱- مشخصات مواد مورد استفاده در مطالعه و ترکیبات آنها

Material	Type	Composition	Manufacturer	Batch #
Excite	Total-etch bonding Agent	HEMA, Dimethacrylates, phosphonic acid acrylate, silicon dioxide, Ethanol, photoinitiator	Ivoclar Vivadent Schaan Liechtenstein	L19442
AdheSE	Two-Step Self-etch bonding agent	Primer: dimethacrylate, phosphonic acid acrylate, initiators and stabilizers. Bonding: HEMA, dimethacrylate, silicon dioxide, initiators and stabilizers.	Ivoclar Vivadent Schaan Liechtenstein	Primer: M02841 Bond:L49735
AdheSE-one	One-step Self-etch bonding agent	Devivatives of bis-acrylamide, water, bis-methacrylamide dihydrogen phosphate, amino acid acrylamide, hydroxy alkyl methacrylamid, highly dispersed silicon dioxide, catalysts and stabilizers.	Ivoclar Vivadent Schaan Liechtenstein	L42008
InTen-S	Light-Cure Composite	Filler Composition: Barium glass, silica, titanium oxide Matrix Composition: Bis GMA, UDMA, Bis EMA6	Ivoclar Vivadent aG, Schaan Liechtenstein	J21793
Total-etch Jumbo	Etchant	Phosphoric acid (37wt% in water) Thickening agent and pigments	Ivoclar Vivadent Schaan Liechtenstein	L37473

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-18]

جدول ۲- معیارهای نمره دادن به ریزنشت

تعریف	رتبه ریزنشت
عدم نفوذ رنگ	۰
نفوذ رنگ از لبه حفره تا کمتر از نصف طول کف ژنژیوال یا اکلوزال حفره	۱
نفوذ رنگ بیشتر ازنصف طول کف ژنژیوال یا اکلوزال حفره	۲
نفوذ رنگ به دیواره آگزیالی حفره و پیشروی در طول دیواره آگزیال	۳

دستگاه رادیومتر (OPTILUX sds, Kerr) چک می‌شد. سپس پرکردن حفره با کامپوزیت InTen-S A1 توسط سه لایه به شکلی انجام شد که ابتدا نیمه ژنژیوال حفره و سپس نیمه اکلوزال حفره و در آخر کل حفره با کامپوزیت ترمیم شد، به نحوی که هیچ لایه‌ای بیشتر از ۲ میلی‌متر ضخامت نداشت و هر لایه به مدت ۴۰ ثانیه کیور شد.

گروه دوم: پس از شستشو و خشک کردن حفره، عملیات باندینگ AdheSE اجرا شد. پرایمر AdheSE (bottle 1) به مدت ۳۰ ثانیه در حفره مورد استفاده قرار گرفت و از پوار هوا استفاده شد و سپس از ادهزیو (bottle 2) به مدت ۲۰ ثانیه به تمام قسمت‌های حفره زده شد و پس از استفاده از پوار هوا کیورینگ به مدت ۲۰ ثانیه انجام گرفت و مرحله ترمیم حفره مشابه گروه قبلی اجرا شد.

گروه سوم: پس از شستشو و خشک کردن حفره، عملیات باندینگ AdheSE-one انجام گرفت. باندینگ AdheSE-one به مدت ۳۰ ثانیه به تمامی نواحی حفره زده شد و پس از استفاده از پوار هوا جهت حذف اضافات باندینگ، کیورینگ به مدت ۲۰ ثانیه انجام شد و مرحله ترمیم حفره مشابه دو گروه قبلی اجرا گردید.

در مرحله بعدی همه نمونه‌ها توسط فرز الماسی Knife edge مخصوص پرداخت کامپوزیت (تیزکاوان- ایران) تحت Finishing قرار گرفته و پرداخت (Polishing) نیز توسط دیسک‌های ساینده آلومینیوم اکساید Sof-Lex (3M, ESPE, USA) انجام شد. سپس نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. در مرحله بعدی نمونه‌ها تحت ترموسایکل توسط دستگاه ترموسایکل (برادران پویا- ایران) قرار گرفتند (۵۰۰ سیکل حرارتی در محدوده دمایی ۵۵-۵ درجه سانتی‌گراد با Dwell time معادل ۶۰ ثانیه و Transfer time معادل ۱۵ ثانیه) و سپس اپکس دندان‌ها توسط موم چسب سیل شده و ۲ لایه لاک ناخن روی تمام سطوح دندان‌ها به جز ترمیم و یک میلی‌متری اطراف مارژین ترمیم‌ها زده شد. پس از خشک شدن لاک، نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در محلول فوشین بازی ۱٪ با pH خنثی در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند و پس از شستشو به مدت ۱۵ دقیقه با آب جاری، داخل اکریل شفاف سلف کیور (آکروپارس- ایران) مانت شدند. در مرحله بعدی نمونه‌ها توسط دستگاه برش دندان (وفائی- ایران) به وسیله دیسک الماسی و آب در جهت باکولینگوال از قسمت وسط ترمیم برش داده شدند و میزان نفوذ رنگ با کمک ۲ نفر متخصص ترمیمی به صورت Blind زیر استریومیکروسکوپ (Carl Zeiss, SAS, Germany) با بزرگنمایی ۴۰X به طور مجزا از هم بررسی شدند. با بررسی هر دو نیمه برش خورده دندان، بیشترین درجه نفوذ رنگ برای هر برش ثبت شد. میزان نفوذ رنگ در مارژین ژنژیوال (عاجی) و اکلوزال (مینایی) به صورت کیفی رتبه‌ای بیان شد (جدول۲).

جهت مقایسه مقادیر ریزنشت در مارژین‌های مینایی و عاجی از آزمون آماری Mann-Withney U استفاده شد و $P<۰/۰۵$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میزان ریزنشت در مارژین‌های مینایی و عاجی در جدول ۳ مشاهده می‌شود. همچنین نتایج آنالیز آماری میزان میکرولیکیج با استفاده از آزمون Mann-withney U بین مینا و عاج دندان گروه‌های ۱، ۲ و ۳ در جدول۴ آمده است. مقایسه نتایج ریزنشت در مارژین‌های عاجی و مینایی در گروه‌ها به شرح زیر می‌باشد:

در مقایسه ریزنشت بین مارژین‌های مینایی بین سه گروه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P=۰/۰۰۱$). Excite دارای کمترین میزان ریزنشت و AdheSE-one دارای بیشترین میزان ریزنشت بود.

در مقایسه ریزنشت بین مارژین‌های عاجی، بین سه نوع باندینگ از

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-18]

جدول ۳- میزان ریزنشت مارژین‌های مینایی و عاجی به تفکیک گروه‌ها

رتبه / گروه	مینا			عاج		
	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳
۰	۱۵ (٪۷۵)	۱۰ (٪۵۰)	۲ (٪۱۰)	۳ (٪۱۵)	۱ (٪۵)	0
۱	۵ (٪۲۵)	۶ (٪۳۰)	۱۵ (٪۷۵)	۷ (٪۳۵)	۳ (٪۱۵)	۱۳ (٪۶۵)
۲	0	۴ (٪۲۰)	۳ (٪۱۵)	۴ (٪۲۰)	۱۵ (٪۷۵)	۲ (٪۱۰)
۳	۰	۰	۰	۶ (٪۳۰)	۵ (٪۲۵)	۵ (٪۲۵)

جدول ٤- نتایج آنالیز آماری میزان میکرولیکیج با استفاده از آزمون Mann-withney U بین مینا و عاج دندان گروه‌های ۱، ۲ و ۳

Group	Mean Rank	Mann-Whitney U	P-value
Dentin-۱	۲۷/۷۵		
Enamel-۱		۵۵/۰	۰/۰۰۱
Dentin-۲	۲۱/۶۰		
Enamel-۲	۱۹/۴۰	۱۷۸/۰	<۰/۵۲
Dentin-۳	۲۳/۵۳		
Enamel-۳	۱۷/۴۸	۱۳۹/۵	۰/۰۴۳

نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (P=۰/۱۴). البته AdheSE دارای کمترین میزان ریزنشت (از نظر عددی) در مارژین عاجی بود.

در مقایسه ریزنشت بین مارژین مینایی و عاجی درهر گروه، در گروه‌های Excite (P=۰/۰۰۱) و AdheSE-one (P=۰/۰۴۳) از نظر آماری تفاوت معنی‌داری مشاهده شد و ریزنشت در مارژین مینایی کمتر از مارژین عاجی بود ولی در گروه AdheSE این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود (P=۰/۵۲).

بحث و نتیجه‌گیری

ریزنشت به عنوان روشی جهت سنجش تطابق مارژین یک ماده ترمیمی به دندان می‌باشد. Asmussen و Jorgensen گزارش کردند که پدیده شکل‌گیری گپ به خاطر تفاوت در ضریب انبساط حرارتی بین ساختار دندان و ماده ترمیمی است و در زمان‌های تغییر دما در محیط دهان، دندان و ترمیم به میزان‌های متفاوتی انبساط و انقباض می‌یابد. همچنین به علت انقباض ناشی از پلیمریزاسیون سبب شکل‌گیری گپ در اینترفیس دندان- ترمیم و در نتیجه سبب وقوع ریزنشت می‌شوند (۹).

طی بررسی‌های به عمل آمده در این تحقیق، هیچ کدام از سیستم‌های ادهزیو، قادر به جلوگیری کامل از ریزنشت در مارژین‌های مینایی و عاجی نشدند که این یافته در هماهنگی با مطالعات بسیاری که در این زمینه انجام شده هماهنگ است (۳،۸،۱۰).

در یک مطالعه SEM که روی تطابق مارژین ترمیم‌های کلاس V توسط Ernst و همکاران انجام شد این نتیجه به دست آمد که برخی از ادهزیوهای سلف اچ از نظر تطابق مارژین عاجی، مشابه ادهزیوهای توتال اچ هستند، در حالی که گروهی دیگر از این نظر ضعیف‌تر عمل می‌کنند (۱۱).

بعضی محققان معتقدند که وجود آب در ترکیب ادهزیو می‌تواند یک مزیت محسوب شود زیرا اجازه رهیدراتاسیون عاج و در نتیجه نفوذ مناسب ادهزیو به شبکه کلاژنی کلاپس کرده را می‌دهد (۱۲). وجود آب در ترکیب AdheSE به نفوذ مناسب ادهزیو کمک می‌کند که شاید بتوان کمتر بودن میزان ریزنشت AdheSE را به این مسئله نسبت داد. همچنین کمتر بودن ریزنشت عاجی در باندینگ AdheSE را شاید بتوان به حضور فیلر در این ادهزیو نیز نسبت داد. چون لایه ادهزیو در شرایط وجود فیلر ضخیم‌تر می‌باشد، در نتیجه در طی مراحل اولیه پلیمریزاسیون، در قسمت اینترفیس (از نظر چسبندگی) بهتر عمل می‌کند و چون باعث افزایش الاستیک مدولوس و Rigidity ادهزیو

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-18]

می‌شود، سبب کاهش میزان انقباض ادهزیو و افزایش مقاومت ناحیه Adhesive joint و اینترفیس در طی تغییرات ابعادی کامپوزیت می‌گردد. همچنین مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از چنین رزین‌هایی (دارای فیلر)، سبب بهبود کیفیت و تطابق مارژین‌ها می‌شود (۱۳،۱۴).

توجیه دیگری که شاید بتوان برای میزان سیل خوب AdheSE در عاج عنوان کرد این است که این ادهزیو دارای pH حدود ۱/۵ است و جزء ادهزیوهای نسبتاً قوی محسوب می‌شود. خاصیت اسیدی نسبتاً قوی آن سبب می‌شود که تداخل میکرومکانیکال آن با مینا و عاج به خوبی صورت پذیرد. در مورد ادهزیوهای با خاصیت اسیدی نسبتاً قوی و همچنین ملایم، کریستال‌های هیدروکسی آپاتیت باقیمانده در قسمت‌های عمقی لایه هیبرید در واکنش شیمیایی بین مولکولی با ادهزیو شرکت می‌کنند و سبب بهبود باندینگ می‌شوند (۱۵).

سیستم‌های سلف اچ به طور کلی در مقایسه با سیستم‌های توتال اچ حساسیت کار کمتری دارند. به نظر می‌رسد که علت آن حذف مشکلاتی چون Over etching، Over drying و Over wetting باشد (۱۶).

Excite به علت وجود اتانل (به عنوان حلال) در ترکیباتش، حساسیت زیادی به وضعیت رطوبت سوبسترا دارد (۱۷). Giachetti و همکاران در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که سیستم‌های ادهزیو سلف اچ دو مرحله‌ای، سیل قابل قبولی در عاج، ایجاد می‌کنند (۱۸).

همچنین Wilder و همکاران در سال ۱۹۹۸ (۱۹) و Miranda و همکاران در سال ۲۰۰۶ (۲۰) به این نتیجه رسیدند که اثر بخشی باندینگ‌ها برای چسبیدن به مینا و عاج با استفاده از ادهزیوهای Conventional (etch & rise) و ادهزیوهای ساده شده (Self-etch) بسیار مشابه یکدیگر است و از سوی دیگر ادهزیوهای ساده شده دارای مزیت کاهش مراحل کار کلینیکی هم هستند.

در مطالعه Gagliardi و Avelar که در سال ۲۰۰۲ و جهت بررسی ریزنشت چند نوع باندینگ مختلف انجام شد، میزان ریزنشت در مارژین عاجی با کاربرد Excite نسبتاً زیاد بود و در حقیقت بین میزان ریزنشت Excite و باندینگ‌های سلف اچ از نظر آماری تفاوت چشمگیری وجود نداشت (۲۱). در بعضی مطالعات، ادهزیوهای Self-etch مقادیر ریزنشت مشابه سیستم‌های Etch-and-rise دو مرحله‌ای داشتند، مانند مطالعه Cardoso و همکاران که در سال ۱۹۹۹ انجام شد (۲۲)، که از این نظر نتیجه این مطالعات مشابه این مطالعه می‌باشد.

مقایسه نتایج ریزنشت مارژین‌های مینایی و عاجی به صورت دو به دو، نشان داد که در گروه Excite و AdheSE-one، این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود (P=۰/۰۰۱، P=۰/۰۴۳) (P<۰/۰۵). در صورتی که در مورد AdheSE، این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود. در حالی که باندینگ به مینا، دارای نتایج قابل پیشگویی می‌باشد، با این وجود باندینگ به سطوح عاجی همچنان مورد بحث است که این مسئله به علت ترکیب پیچیده و ماهیت هیستولوژیک متفاوت عاج می‌باشد. اتصال به مینا پروسه‌ای نسبتاً ساده و بدون سختی‌های تکنیکی خاص است، چون مینا نسجی هیپرمینرالیزه است (۹۰٪ حجمی آن از هیدروکسی آپاتیت تشکیل شده است) ولی چسبندگی به عاج، پروسه‌ای مشکل‌تر می‌باشد. عاج دارای درصد آب و مواد آلی بیشتری است که می‌تواند پروسهٔ باندینگ را دچار اختلال کند (۱۵-۱۳).

طبق مطالعه علوی و کیانی‌منش (۲۳) در سیستم‌های ادهزیو Total- etch، همواره این امکان وجود دارد که رزین به طور کامل به قسمت عمقی دمنیرالیزه شده عاجی نفوذ پیدا نکند و این مسئله سبب حساس شدن این نوع ادهزیوها به هیدرولیز و در نتیجه میزان ریزنشت بیشتر در مارژین عاجی می‌گردد که از این نظر مشابه نتیجه این مطالعه می‌باشد.

ادهزیوهای All-in-one کنونی (از جمله AdheSE-one)، دارای کوپلیمری هستند که از جدا شدن اجزاء باندینگ جلوگیری می‌کند و به عنوان عامل Wetting عمل می‌کند و سبب پیشبرد نفوذ رزین در میان لا به لای کلاژن‌های اکسپوز شده می‌شود. یکی از معایب کاربرد سلف اچ پرایمرها، آن است که ممکن است آنها در اچ کردن سوبسترای دندانی دارای لایه اسمیر ضخیم و مینای فاقد منشور، ناکافی عمل کنند، در نتیجه از نظر میزان سیل در مینا، مشابه عاج باشند (۲۴).

Bishara و همکاران سطح مینا را زیر میکروسکوپ الکترونی مقطع نگار بررسی کردند و آشکار نمودند که استطاله‌های رزینی به دست آمده از اچ با اسید فسفریک قطورتر و یک شکل هستند. در حالی که استطاله‌های رزینی به دست آمده از پرایمرهای اسیدی نازک بوده و

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-18]

شباهت کمتری با هم دارند، که این باعث پیوند ضعیف‌تری می‌شود. در نتیجه میزان ریزنشت مینائی را در سیستم سلف اچ افزایش می‌دهد تا حدی که نتایج ریزنشت مینایی، مشابه میزان ریزنشت عاجی می‌گردد (۲۵).

از آنجایی که پرایمرهای اسیدی در حین کار شسته نمی‌شوند، یون‌های کلسیم و فسفر آزاد شده از انحلال کریستال‌های هیدروکسی آپاتیت در محلول پرایمر وارد می‌شوند. غلظت بالای یون‌های کلسیم و فسفر مانع از حل شدن بیشتر آپاتیت خواهد شد، پس دمینرالیزاسیون مینا کاهش خواهد یافت (۲۶) که از این نظر مشابه نتیجه این مطالعه می‌باشد.

طبق نتایج به دست آمده از این تحقیق، ریزنشت مارژین مینایی در گروه Excite کمترین و در گروه AdheSE-One، بیشترین بود و این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود.

در برخی مطالعات این نتیجه به دست آمد که میزان ریزنشت مارژین‌های مینایی در سیستم‌های ادهزیو توتال اچ در مقایسه با اکثر ادهزیوهای سلف اچ، کمتر است (۲۳،۲۷،۲۸).

علت ریزنشت بیشتر در ترمیم‌هایی که از ادهزیوهای سلف اچ استفاده شده است، می‌تواند ناشی از اچینگ ناکافی سطوح مینایی توسط منومرهای اسیدی باشد. در حالی که در سیستم‌های توتال اچ، از اچانت جداگانه (اسید فسفریک) استفاده می‌شود. مطالعات SEM نشان داده‌اند که استفاده از اسید فسفریک، سبب بهبود نفوذ ادهزیو در مینا و چسبندگی بهتر می‌شود (۲۹،۳۰).

مشکلات وابسته به خاصیت اچینگ سیستم‌های ادهزیو سلف اچ و به ویژه سلف اچ پرایمرها (Two-step adhesives) در انواعی شایع‌تر است که دارای pH ضعیف تا متوسط (۳-۱/۵) باشند. با این وجود، با توسعه فرمول‌های اسیدی‌تر، چسبندگی به مینا (هر چند اندکی کمتر نسبت به سیستم‌های توتال اچ) رضایت‌بخش شده است (۳۱).

در مورد اثرگذاری ترموسایکل روی ریزنشت (به عنوان بازسازی کننده Aging ترمیم در شرایط دهان)، بین محققان مختلف، اختلاف نظر وجود دارد (۳۲).

De Munck و همکاران گزارش کرده‌اند که اثر ترموسایکل و نگهداری نمونه‌ها در آب (Water storage) روی ریزنشت، در مقایسه با اثر آنها روی استحکام باند، حداقل می‌باشد (۳۳). محققان مختلفی بیان کرده‌اند که اطلاعات به دست آمده از تست‌های ریزنشت in vitro می‌توانند جهت تست‌های in vivo سودمند باشند ولی الزاماً در شرایط in vivo نتایج قابل دوباره بازسازی و تکرار نیستند (۳۴). جهت بررسی بیشتر علت ریزنشت، مطالعات SEM تکمیلی پیشنهاد می‌شود.

نتایج حاصله از این مطالعه ex vivo به شرح زیر است:

۱- در مقایسه ریزنشت عاجی بین گروه‌ها، تفاوت معنی‌دار نبود و کمترین میزان ریزنشت مربوط به AdheSE بود.

۲- در مقایسه ریزنشت مارژین‌های مینایی، کمترین میزان ریزنشت مربوط به Excite بود و تفاوت بین باندینگ‌ها معنی‌دار بود.

۳- ریزنشت مارژین‌های مینایی و عاجی (در هر گروه)، در Excite و AdheSE-one معنی‌دار بود و میزان ریزنشت در مینا کمتر از عاج بود و در AdheSE تفاوت معنی‌دار نبود. جهت بررسی بیشتر علت ریزنشت، مطالعات SEM تکمیلی پیشنهاد می‌شود.

تشکر و قدردانی

این تحقیق حاصل طرح مشترک دانشگاه علوم پزشکی کرمان به شماره ۸۷/۱۶۰ و مرکز تحقیقات علوم اعصاب دانشگاه علوم پزشکی کرمان به شماره ع/۲۵-۸۷ می‌باشد، که بدین وسیله از حمایت‌های مالی آنها قدردانی می‌شود. شماره کد اخلاقی این پژوهش ۸۷/۱۲۵/کا است.

منابع:

1- Korkmaz Y, Ozel E, Attar N, Bicer CO, Firatli E. Microleakage and scanning electron microscopy evaluation of all-in-one self-etch adhesives and their respective nanocomposites prepared by erbium:yttrium-aluminum-garnet laser and bur. Lasers Med Sci. 2010;25(4):493-502.

2- Tulunoglu O, Ayhan H ,Olmez A, Bodur H. The effect of cavity disinfectants on microleakage in dentin bonding systems. J Clin Pediatr Dent. 1998;22(4):299-305.

3- Almeida KG, Scheibe KG, Oliveira AE, Alves CM, Costa JF. Influence of human and bovine substrate on the microleakage of two adhesive systems. J Appl Oral Sci. 2009;17(2):92-6.

4- Pashley DH. Smear layer: physiological considerations. Oper Dent Suppl. 1984;3:13-29.

5- Cenci MS, Pereira-Cenci T, Donassollo TA, Sommer

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-18]

L, Strapasson A, Demarco FF. Influence of thermal stress on marginal integrity of restorative materials. J Appl Oral Sci. 2008;16(2):106-10.
6- Barkmeier WW, Los SA, Triolo PT Jr. Bond strengths and SEM evaluation of Clearfil Liner Bond 2. Am J Dent. 1995;8(6):289-93.
7- Carvalho RM, Carrilho MR de O, Pereira LCG, Garcia FCP, Marquesini L Jr, Silva SM de A, et al. Adhesive systems: foundations for the comprehension of its application and clinical performance. Bio Odonto Dent Estet. 2004;2(1):79-86.
8- Ehaideb AL, Mohammed H. Microleakage of one bottle dentin adhesive. Oper Dent. 2001;26:172-5.
9- Asmussen E, Jorgensen KD. Restorative resins: coefficient of thermal expansion–a factor of clinical significance? Quintessence Int Dent Dig. 1978;9(9):79-82.
10- Ozel E, Korkmaz Y, Attar N. Influence of location of the gingival margin on the microleakage and internal voids of nanocomposites. J Contemp Dent Pract. 2008;9(7):65-72.
11- Ernst CP, Galler P, Willershausen B, Haller B. Marginal integrity of class V restorations: SEM versus dye penetration. Dent Mater. 2008;24(3):319-27.
12- Pashley DH, Carvalho RM, Tay FR, Agee KA, Lee KW. Solvation of dried dentin matrix by water and other polar solvents. Am J Dent. 2002;15(2):97-102.
13- Kemp-Scholte CM, Davidson CL. Complete marginal seal of class V resin composite restorations effected by increased flexibility. J Dent Res. 1990;69(6):1240-3.
14- Kemp-Scholte CM, Davidson CL. Marginal integrity related to bond strength and strain capacity composite resin restorative systems. J Prosthet Dent. 1990;64(6):658-64.
15- Van Meerbeek B, De Munk J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and challenges. Oper Dent. 2003:28(3):215-35.
16- Kiremitci A, Yalcin F, Goklap S. Bonding to enamel and dentin using self-etch adhesive systems. Quintessence Int. 2004;35(5):367-70.
17- Gregoire G, Joniot S, Guignes P, Millas A. Dentin permeability: self-etching and one-bottle dentin bonding systems. J Prosthet Dent. 2003;90(1):42-9.
18- Giachetti L, Scaminaci Russo D, Bertini F, Pierleoni F, Nieri M. Effect of operator skill in relation to microleakage of total-etch and self-etch bonding systems. J Dent. 2007;35(4):289-93.
19- Wilder AD Jr, Swift EJ Jr, May KN Jr, Waddell SL. Bond strengths of conventional and simplified bonding systems. Am J Dent. 1998;11(3):114-7.
20- Miranda C, Prates LH, Vieria Rde S, Calvo MC. Shear bond strength of different adhesive systems to primary dentin and enamel. J Clin Pediatr Dent. 2006;31(1):35-40.
21- Gagliardi RM, Avelar RP. Evaluation of microleakage using different bonding agents. Oper Dent. 2002;27(6):582-6.
22- Cardoso PE, Placido E, Francci CE, Perdigao J. Microleakage of class V resin-based composite restorations using five simplified adhesive systems. Am J Dent. 1999;12(6):291-4.
23- Alavi AA, Kianimanesh N. Microleakage of direct and indirect composite restorations with three dentin bonding agents. Oper Dent. 2002;27(1):19-24.
24- Sung EC, Tai ET, Chen T, Caputo AA. Effect of irrigation solutions on dentin bonding agents and restorative shear bond strength. J Prosthet Dent. 2002;87(6):628-32.
25- Bishara SE, Gordan VV, Von Wald L, Olson ME. Effect of an acidic primer on shear bond strength of orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;114(3):243-7.
26- Dorminey JC, Dunn WJ, Taloumis LJ. Shear bond strength of orthodontic brackets bonded with a modified 1-step etchant-and-primer technique. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;124(4):410-3.
27- Santini A, Ivanovic V, Ibbetson R, Milia E. Influence of cavity configuration on microleakage around class V restorations bonded with seven self-etching adhesives. J Esthetic Res Dent. 2004;16(2):128-36.
28- Pradelle-Plasse N, Nechad S, Tavernier B, Colon P. Effect of dentin adhesives on the enamel-dentin/composite interfacial microleakage. Am J Dent. 2001;14(6):344-8.
29- Perdigao J, Lopes L, Lambrechts P, Leitao J, Van Meerbeek B, Vanherle G. Effect of a self-etching primer on enamel shear bond strengths and SEM morphology. Am J Dent. 1997;10(3):141-6.
30- Kanemura N, Sano H, Tagami J. Tensile bond strength to and SEM evaluation of ground and intact enamel surfaces. J Dent. 1999;27(7):523-30.
31- Cordazzi JL, Silva CM, Preira JC, Francischone CE. Shear bond strength of an adhesive system in human, bovine and swinish teeth. Rev Fac Odontol Bauru. 1998;6(4):29-33.
32- Doerr CL, Hilton TJ, Hermesch CB. Effect of thermocycling on the microleakage of conventional and resin-modified glass ionomers. Am J Dent. 1996;9(1):19-21.
33- De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, Van Meerbeek B. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. J Dent Res. 2005;84(2):118-32.
34- Owens BM, Johnson WW, Harris EF. Marginal permeability of self-etch and total-etch adhesive systems. Oper Dent. 2006;31(1):60-7.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-18]