

## بررسی تأثیر عوامل باندینگ عاجی در کاهش میکرولیکیج ترمیم‌های کامپوزیت

دکتر ایوب پهلوان\* - دکتر شعله راهبی\*\*

\*استادیار گروه آموزشی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران  
\*\*استادیار گروه آموزشی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی زاهدان

**Title:** Evaluation of effects of dentin bonding agents on microleakage in composite restorations

**Authors:** Pahlevan A. Assistant Professor\*, Rahebi SH. Assistant Professor\*\*

**Address:** \*Dept. of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences

\*\* Dept. of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Zahedan University of Medical Sciences

**Abstract:** Dentin bonding agents create stronger bonding between dental composites and dentin. But, none of them can prevent the microleakage. The important factors of progressing microleakage are the stress of polymerization shrinkage of resin composite and removal of smear layer in total-etch technique. The aim of this study was the evaluation of the effect of experimental method (modifying smear layer and etching of enamel margin) and comparison with the total-etch technique. In this experimental method, 60 extracted human molar teeth were disinfected. Then, class 5 cavities were prepared on the buccal surface and 1 mm above CEJ. The specimens were divided randomly to 6 groups with 10 samples in each group. The specimens groups were:

1- Scotchbond Multi- Purpose Plus Adhesive System (S.B.M.P.P) +Tetric composite

2- S.B.M.P.P + Ariston composite

3- Ariston liner + Ariston composite

4- S.B.M.P.P without enamel and dentin etching + Tetric composite + rebonding with Flowable Tetric

5- S.B.M.P.P without enamel and dentin etching + Ariston composite + rebonding with Flowable Tetric

6- S.B.M.P.P without enamel and dentin etching + Tetric composite

After finishing and polishing, the specimens were termocycled, stained with fushin, sectioned within the specimens and evaluated for dye penetration with stereomicroscope. Wilcoxon Sign and Kruskal Wallis tests were used for statistical analysis.

Results showed that group 3 had microleakage more than groups of 1, 2 and 5 ( $P < 0.05$ ) and this difference was significant. There was no significant difference among the other groups.

**Key words:** Microleakage- Composite fillings- Dentin bonding agents

*Journal of Dentistry. Tehran University of Medical Sciences (Vol. 15, No. 3, 2002)*

### چکیده

سیستم‌های باندینگ عاجی گرچه تا حدود زیادی سبب اتصال نزدیکتر و محکمتر کامپوزیت‌های دندان‌ی به عاج می‌شوند، اما هیچ‌یک از آنها قادر به حذف کامل پدیده میکرولیکیج نمی‌باشند. تنش‌های ناشی از انقباض پلیمریزاسیون رزین‌های کامپوزیت و حذف لایه اسمیر که در روش متداول Total Etch صورت می‌گیرد، نقش مهمی در پیشرفت میکرولیکیج و اثرات سوء آن دارد. هدف از این مطالعه بررسی میکرولیکیج در روش تجربی (تغییر لایه اسمیر و اچ مینای لبه‌ای) و

مقایسه آن با روش متداول Total Etch می‌باشد؛ به همین منظور در این مطالعه آزمایشگاهی، ۶۰ مولر سالم انسانی توسط کلرامین ۰/۵٪ ضد عفونی شدند و حفره‌های کلاس V در سطح باکال و ۱ میلی‌متر بالاتر از محل اتصال مینا و سمان تعبیه شد. نمونه‌ها به طور تصادفی به ۶ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. در گروه اول از روش Total Etch و کامپوزیت تتریک استفاده شد. در گروه دوم از روش Total Etch و کامپوزیت آریستون استفاده شد. گروه سوم حاوی لاینر توصیه شده سیستم آریستون و کامپوزیت آریستون بود. در گروه چهارم از روش تجربی (تغییر لایه اسمیر و سیل لبه‌های ترمیم توسط کامپوزیت Flowable) و کامپوزیت تتریک استفاده شد. گروه پنجم شامل روش آزمایشی تجربی و کامپوزیت آریستون بود و در گروه ششم فقط از تغییر لایه اسمیر و کامپوزیت تتریک استفاده شد و لبه‌های ترمیم سیل نشدند. پس از ترموسایکلینگ و رنگ‌آمیزی توسط فوشین بازی ۲٪، نفوذ رنگ در برش وسط ترمیم‌ها توسط استرئومیکروسکوپ بررسی شد. جهت تحلیل آماری از آزمونهای Wilcoxon Sign و Kruskal Wallis استفاده شد. نتایج نشان داد که میزان میکرولیکیج در سیستم آریستون (گروه سوم) به طور معنی‌داری ( $P < 0/05$ ) بیشتر از برخی گروهها (اول، دوم و پنجم) بود. اختلاف میکرولیکیج میان سایر گروهها معنی‌دار نبود.

کلید واژه‌ها: میکرولیکیج - ترمیم‌های کامپوزیت - عوامل باندینگ عاج

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران (دوره ۱۶، شماره ۱، سال ۱۳۸۲)

## مقدمه

میکرولیکیج بارزتر گردد؛ گرچه اثرات تخریبی اسیدها بر مجموعه عاج - پالپ را نیز نباید از نظر دور داشت (۵،۴). از طرفی به نظر می‌رسد که مشکلات و موانع اتصال به عاج هنوز به طور کامل برطرف نشده است و باند بین رزین و عاج با گذشت زمان دچار تخریب می‌شود و به قوت اولیه باقی نمی‌ماند (۲).

Sano و همکاران دریافتند که متعاقب کاربرد عوامل باندینگ عاجی، فضاهایی کوچکتر از میکرون (ناشی از نفوذ ناکامل عوامل باندینگ عاجی به درون عاج دمنیرالیزه) در لایه هیبرید ایجاد می‌شود که ممکن است به مرور توسط تنش‌های حرارتی و مضغی موجود در محیط دهان وسیعتر و در نهایت به حفره دهان متصل شوند (۷،۶). پیامد این مسأله نفوذ مایعات دهانی و آنزیم‌های باکتریایی به درون حفره است که می‌تواند باعث تحریک پالپ، حساسیت و تخریب باند شود (۵،۲). انقباض پلیمریزاسیون رزین‌های کامپوزیت و ایجاد

امروزه به دلیل تقاضای روزافزون بیماران برای ترمیم‌های هم‌رنگ دندانی، استفاده از کامپوزیت به همراه عوامل باندینگ عاجی روز به روز در حال افزایش است. از جمله تکنیک‌های متداول اتصال به عاج، می‌توان به استفاده از اسپینگ همزمان عاج و مینا (روش Total Etch) و بهره‌گیری از مزایای لایه هیبرید اشاره کرد (۲،۱). در این روش هدف از اچ عاج، برداشت لایه ضعیف اسمیر جهت اتصال بهتر به ماتریکس عاجی زیرین، دمنیرالیزاسیون عاج پره‌توبولار و اینترتوبولار جهت نفوذ رزین به داخل عاج و پاکیزه ساختن عاج از وجود هرگونه بیوفیلم بر سطح آن می‌باشد (۳). برداشت لایه اسمیر در روش Total Etch سبب می‌شود که مونومرهای آزاد رزین‌های ترمیمی که برخی از آنها سایتوتوکسیک نیز هستند، بتوانند به راحتی درون عاج نفوذ یابند؛ همچنین اثرات تخریبی پدیده

تهران انجام شد، از ۶۰ نمونه مولر سالم انسانی که بتازگی کشیده شده بودند، استفاده شد. نمونه‌ها پس از تمیز شدن در آب مقطر در دمای محیط نگهداری و توسط کلرامین ۰/۵٪ به مدت یک هفته ضد عفونی شدند؛ سپس توسط فرز فیشور الماسی و هندپیس با دور بالا و اسپری آب و هوا، حفره‌های کلاس V در سطح باکال نمونه‌ها در ۱ میلیمتری بالای CEJ با ابعاد مشخص تراش داده شدند (عرض مزویدیستالی ۴ میلیمتر، ارتفاع اکلوژوژنژیوالی ۳ میلیمتر و عمق ۲ میلیمتر که حداقل ۱ میلیمتر آن داخل عاج بود). زوایای خارجی حفره به صورت Butt Joint بودند. نمونه‌ها با استفاده از جدول اعداد تصادفی به ۶ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. عوامل مورد استفاده در ۶ گروه درمانی در جدول ۱ آورده شده است.

نمونه‌ها پس از شستن و خشک کردن در محیطی ایزوله، طبق روشهای زیر مورد بررسی قرار گرفتند:

**گروه اول:** با استفاده از اسید فسفریک ۳۷٪ (کیمیا ایران) عاج به مدت ۵ ثانیه و مینای دیواره حفره به مدت ۱۵ ثانیه اچ گردید. پس از شستشو به مدت ۲۰ ثانیه و دمیدن ملایم هوا به مدت ۵ ثانیه، پرایمر سیستم اسکاچ باند چند منظوره (S.B.M.P; 3M Co.) بر دیوارهای حفره به کار رفت پس از دمیدن ملایم هوا، از ادهزیو سیستم فوق در دیواره‌های حفره استفاده شد و توسط دستگاه لایت کیور (3M Unitek Co.) مدل ۰۸۵-۷۰۴، عمل کیور کردن (۲۰ ثانیه) صورت گرفت. شدت نور دستگاه توسط رادیومتر در حد  $300 \text{ mW/cm}^2$  تنظیم شده بود.

تنش انقباضی بر لبه‌های ترمیم نیز می‌تواند پدیده میکروولیکج را تشدید نماید (۹،۸).

تمهیدات متنوعی جهت جبران یا کاهش اثر تخریبی انقباض پلیمریزاسیون به کار گرفته شده است (۱۱،۱۰). اخیراً مواد کامپوزیتی تحت عنوان کلی مواد هوشمند عرضه شده‌اند؛ یکی از این مواد (Vivadent; Ariston PHC Liechten Stein) می‌باشد (۱۲).

ادعا شده که این ماده قادر است تحت شرایطی خاص (کاهش pH محیط) یون‌های فعال خود را ( $F^-$ ,  $OH^-$ ,  $Ca^+$ ) به داخل فضای موجود در حد فاصل ترمیم و دندان رها سازد؛ این یون‌ها قادرند با خنثی‌سازی محیط اسیدی موجود در این محدوده تسریع رمینرالیزاسیون و کاهش دمینرالیزاسیون عوارض ناشی از میکروولیکج را کنترل نمایند. خصوصیات مطلوب کلینیکی نظیر عدم حساسیت یا عود پوسیدگی در کاربرد این ماده گزارش شده است (۱۳،۱۴،۱۵،۱۶).

در تحقیق حاضر سعی شده است علاوه بر ارزیابی میزان میکروولیکج این ماده، مقایسه‌ای بین میزان میکروولیکج روش Total Etch با یک روش تجربی (تغییر لایه اسمیر بدون دمینرالیزاسیون عاج و سپس سیل لبه‌های ترمیم توسط کامپوزیت Flowable) صورت گیرد.

## روش بررسی

در این مطالعه مداخله‌ای که به صورت In-vitro در بخش ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی

جدول ۱- عوامل مورد استفاده در گروه‌های درمانی

شماره گروه	عامل اچ کننده	پرایمر	ادهزیو	کامپوزیت
۱	اسید فسفریک	اسکاچ باند چند منظوره	اسکاچ باند چند منظوره	تتریک
۲	اسید فسفریک	اسکاچ باند چند منظوره	اسکاچ باند چند منظوره	آریستون
۳	—	—	آریستون لاینر	آریستون

تتریک + تتریک فلو	اسکاچ باند چند منظوره	اسکاچ باند چند منظوره	—	*۴
آریستون + تتریک فلو	اسکاچ باند چند منظوره	اسکاچ باند چند منظوره	—	*۵
تتریک	اسکاچ باند چند منظوره	اسکاچ باند چند منظوره	—	۶

\*در گروه‌های مورد نظر اسید فسفریک پس از ترمیم نهایی به عنوان بخشی از مرحله Rebonding بر لبه‌های حفره به کار گرفته شد.

گروه ششم: کاملاً مشابه گروه چهارم عمل شد ولی در این گروه سیل لبه‌های حفره انجام نشد.

تمام نمونه‌ها بلافاصله پس از ترمیم توسط فرز الماسی ظریف و دیسک‌های Soflex (3M Co.) به شماره ۲۸۳ پرداخت شدند و از آنها تا زمان ترموسایکلینگ در آب مقطر در دمای محیط نگهداری شد.

به منظور ترموسایکلینگ، نمونه‌ها در داخل محفظه‌های آب گرم  $55 \pm 5$  و آب سرد  $5 \pm 5$  درجه سانتیگراد به طور متوالی قرار گرفتند. مدت زمان غوطه‌ور شدن نمونه‌ها در داخل هر محفظه ۳۰ ثانیه، مدت زمان توقف نمونه‌ها در بالای محفظه ۱۰ ثانیه و مدت زمان یک سیکل کامل ۱ دقیقه و ۳۰ ثانیه برآورد شد؛ بدین ترتیب سیکل ۵۰۰ مرتبه تکرار گردید؛ سپس نوک ریشه دندانها توسط گلاس آینومر خودسخت (Espe, Ketac Cem) سیل شد و تمام سطوح دندانها تا ۱ میلیمتری لبه ترمیم توسط دو لایه لاک ناخن پوشیده شد.

گروه‌ها در ظرفهای جداگانه در محلول فوشین بازی ۲٪ در حرارت ۳۷ درجه سانتیگراد دستگاه انکوباتور به مدت ۲ روز نگهداری شدند؛ سپس نمونه‌ها به صورت عمودی تا ناحیه CEJ توسط اکریل صورتی سرماستخت (Meliodent Batch No. # 2040 2F-5) مانت شدند و توسط دیسک الماسی دو طرفه به ضخامت ۰/۳ میلیمتر (D&Z 931/200) به طور طولی از وسط ترمیم برش داده شدند. در طول برش از جریان آب جهت شستشوی دبری‌ها کمک گرفته شد.

نمونه‌های آماده شده توسط استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۲۵ برابر مورد ارزیابی قرار گرفتند و عمق نفوذ

از کامپوزیت نور سخت تتریک (Vivadent) در ۲ لایه جهت ترمیم حفره استفاده گردید. لایه اول در دیواره اکلوژالی حفره قرار گرفت و به صورت مورب تا زاویه اگزیزو ژنژیوال امتداد یافت و به مدت ۴۰ ثانیه از سمت اکلوژال کیور شد و لایه دوم که جهت ترمیم دیواره ژنژیوالی و فضای باقیمانده به کار رفت، به مدت ۴۰ ثانیه از سمت ژنژیوال کیور شد و در نهایت تمام ترمیم به مدت ۴۰ ثانیه دیگر تحت تابش نور قرار گرفت.

گروه دوم: از اسید فسفریک و سیستم اسکاچ باند چند منظوره به همان ترتیب گروه اول و جهت ترمیم حفره از کامپوزیت آریستون استفاده شد.

گروه سوم: لایه‌ای از Ariston Liner بر دیواره‌های حفره قرار گرفت. پس از ۲۰ ثانیه تأمل و دمیدن ملایم هوا، لاینر به مدت ۲۰ ثانیه کیور شد و همانند گروه دوم از کامپوزیت آریستون جهت ترمیم حفره استفاده گردید.

گروه چهارم: پس از خشک نمودن حفره، بدون اجینگ عاج و مینا، از پرایمر و ادهزیو سیستم اسکاچ باند چند منظوره استفاده شد و حفره توسط کامپوزیت تتریک، در دو لایه ترمیم گردید. پس از کیور شدن کامل ترمیم، لبه‌های ترمیم در سطح دندان به مدت ۱۵ ثانیه توسط اسید فسفریک ۳۷٪ اچ شد. پس از ۲۰ ثانیه شستشو و خشک کردن، کامپوزیت تتریک فلو (Vivadent) بر روی نواحی اچ شده به کار رفت و ۴۰ ثانیه کیور شد.

گروه پنجم: همانند گروه چهارم عمل شد (استفاده از پرایمر و ادهزیو سیستم اسکاچ باند چند منظوره و سیل لبه‌ای حفره توسط تتریک فلو)، فقط جهت ترمیم حفره از کامپوزیت آریستون استفاده گردید.

جدولهای ۴ و ۵ آمده است. به طور کلی بیشترین میزان میکرولیکیج در حاشیه اکلوزالی و یا ژنژیوالی گروه سوم (آریستون لاینر+آریستون) مشاهده شد. گروههایی که از روش Total Etch بهره می‌برند (گروههای اول و دوم)، دارای کمترین میزان میکرولیکیج بودند.

میانگین میکرولیکیج گروههای مورد بررسی در تصویر ۱ نشان داده شده است.

آزمون آماری Kruskal-Wallis بین ۶ گروه درمانی از نظر میزان میکرولیکیج در حاشیه اکلوزالی تفاوت معنی‌داری را نشان داد ( $P=0/044$ ) (جدول ۲)؛ در صورتی که تفاوت در حاشیه ژنژیوالی معنی‌دار نبود ( $P>0/05$ )؛ (جدول ۳).

آزمون Wilcoxon Sign جهت مقایسه دو به دو نشان داد که بین میزان میکرولیکیج در حاشیه اکلوزالی و ژنژیوالی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ( $P>0/05$ )؛ (جدول ۶)؛ همچنین میزان میکرولیکیج گروه سوم با گروههای اول، دوم و پنجم در حاشیه اکلوزال تفاوت معنی‌داری داشت (جدول ۲)؛ نتایج مقایسات بین سایر گروهها معنی‌دار نبود.

رنگ به صورت زیر در دو دیواره اکلوزال و ژنژیوال به شرح زیر درجه‌بندی شد:

صفر= بدون رنگ ۱= نفوذ رنگ در حد مینا

۲= نفوذ رنگ به عاج ولی بدون درگیری دیواره اگزالی

۳= نفوذ رنگ در دیواره اگزالی یا به سمت پالپ

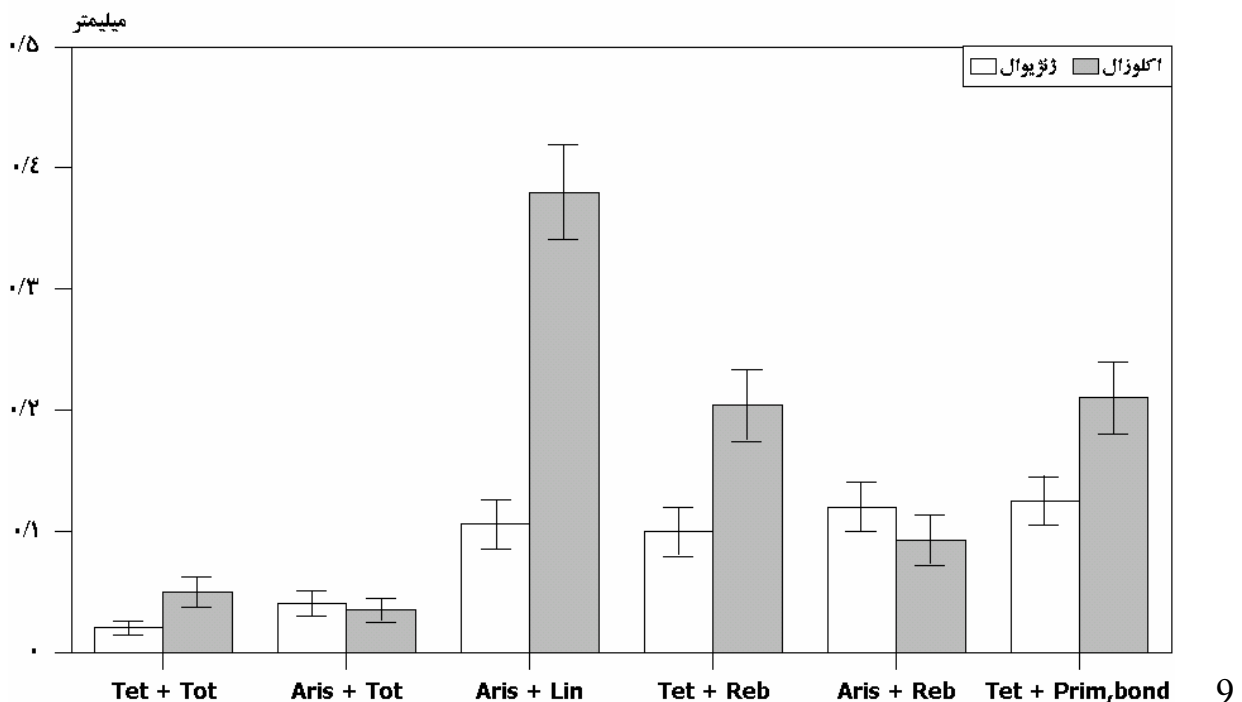
در محاسبه کمی میزان میکرولیکیج از کولیس مدرج استفاده گردید. به منظور مقایسه میزان میکرولیکیج در گروهها از آزمون آماری Kruskal- Wallis و جهت مقایسه میزان میکرولیکیج در دو ناحیه اکلوزال و ژنژیوال از آزمون آماری Wilcoxon Sign استفاده شد.

### یافته‌ها

توزیع فراوانی درجات میکرولیکیج ۶ گروه درمانی متفاوت در جدولهای ۲ و ۳ نشان داده شده است.

در تمام گروهها در حاشیه اکلوزالی و ژنژیوالی، میکرولیکیج محدود به مینا بود و نشانه‌ای از پیشرفت آن در عاج مشاهده نشد.

میانگین و انحراف معیار گروههای مورد بررسی در



تصویر ۱- میانگین میکرولیکیج در لبه اکلوزال و ژنژیوال گروههای مختلف درمانی  
 جدول ۲- توزیع فراوانی درجات میکرولیکیج شش گروه درمانی متفاوت در حاشیه اکلوزال

رتبه میکرو لیکیج گروه درمانی	۰	۱	۲	۳
Tet+Tot -۱	۸	۲	-	-
Aris+Tot -۲	۹	۱	-	-
Aris+Lin -۳	۳	۷	-	-
Tet+Reb -۴	۷	۳	-	-
Aris+Reb -۵	۸	۲	-	-
Tet+Prim, bond -۶	۶	۴	-	-

$P=0/028$  ←  
 $P=0/008$  ←  
 $P=0/028$  ←

گروههایی که توسط خط به همدیگر پیوسته‌اند، دارای اختلاف آماری معنی‌دار با یکدیگر می‌باشند ( $P \leq 0/05$ ).

جدول ۳- توزیع فراوانی درجات میکرولیکیج شش گروه درمانی متفاوت در حاشیه ژنژیوال

رتبه میکرو لیکیج گروه درمانی	۰	۱	۲	۳
Tet+Tot -۱	۹	۱	-	-
Aris+Tot -۲	۹	۱	-	-
Aris+Lin -۳	۷	۳	-	-
Tet+Reb -۴	۷	۳	-	-
Aris+Reb -۵	۶	۴	-	-
Tet+Prim, bond -۶	۷	۳	-	-

( $P > 0/05$ ) N.S

جدول ۴- میانگین و انحراف معیار میکرولیکیج شش گروه درمانی متفاوت در حاشیه اکلوزال

میانگین و انحراف معیار	دامنه تغییرات	میکرو لیکیج گروه درمانی
$0/05 \pm 0/10$	$0/00 - 0/30$	Tet+Tot -۱
$0/03 \pm 0/11$	$0/00 - 0/35$	Aris+Tot -۲

۰/۰۰-۱/۰۵	۰/۳۸±۰/۳۴	Aris+Lin -۳
۰/۰۰-۰/۶۵	۰/۲±۰/۲۷	Tet+Reb -۴
۰/۰۰-۰/۵۰	۰/۰۹±۰/۱۹	Aris+Reb -۵
۰/۰۰-۱/۰۰	۰/۲۱±۰/۳۷	Tet+Prim, bond -۶

جدول ۵- میانگین و انحراف معیار میکرو لیکجی شش گروه درمانی متفاوت در حاشیه ژنژیوال

دامنه تغییرات	میانگین و انحراف معیار	میکرو لیکجی گروه درمانی
۰/۰۰-۰/۲۰	۰/۰۲±۰/۶۳	Tet+Tot -۱
۰/۰۰-۰/۴۰	۰/۰۴±۰/۱۲	Aris+Tot -۲
۰/۰۰-۰/۵۰	۰/۱±۰/۱۹	Aris+Lin -۳
۰/۰۰-۰/۴۵	۰/۱±۰/۱۵	Tet+Reb -۴
۰/۰۰-۰/۳۵	۰/۱۲±۰/۱۶	Aris+Reb -۵
۰/۰۰- /۶	۰/۱۲۵±۰/۲۱	Tet+Prim, bond -۶

جدول ۶- توزیع فراوانی میکرو لیکجی در حاشیه اکلوزال و ژنژیوال بدون تفکیک گروه‌های درمانی

P. Value	۳	۲	۱	۰	رتبه میکرو لیکجی گروه درمانی	
					سطح اکلوزال (تعداد=۶۰)	سطح ژنژیوال (تعداد=۶۰)
۰/۹۴	-	-	۱۹	۴۱		
	-	-	۱۵	۴۵		

( $P>۰/۰۵$ ) N.S

## بحث

پنجم) بهره گرفته شود و میزان میکرو لیکجی این روش با روش متداول Total Etch مقایسه گردد. نتایج توزیع فراوانی میزان میکرو لیکجی در حاشیه اکلوزال در گروه اول (جدول ۲) نشان داد که ۸۰٪ نمونه‌ها دارای رتبه میکرو لیکجی صفر و ۲۰٪ از آنها دارای رتبه ۱ می‌باشند. مقادیر به دست آمده از مطالعه حاضر مشابه تحقیقات قبلی می‌باشد (۱۷،۱۰).

در مطالعه حاضر لبه ژنژیوالی حفره‌ها ۱ میلی‌متر بالای CEJ تعبیه شد. ضخامت مینا در این ناحیه کم است و ممکن است در برخی نواحی، ساختمان متعارف و منظم مینایی (Prismatic) وجود نداشته باشد (۱). این مسأله می‌تواند الگوی اچ مینا و پدیده میکرو لیکجی را تحت تأثیر قرار دهد ولی در مقایسه میکرو لیکجی بین حاشیه اکلوزال و

در ترمیم‌های دندان، ممانعت از میکرو لیکجی از اهمیت خاصی برخوردار است. با توجه به این که تاکنون در ترمیم‌های کامپوزیت، روشها یا مواد ترمیمی مختلف در حذف کامل میکرو لیکجی موفق نبوده‌اند (۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱)، برخی از محققین جهت کنترل عوارض ناشی از میکرو لیکجی، مواد هوشمند را که قادر هستند در شرایط pH پایین، یون‌های فعال خود را آزاد سازند، توصیه نموده‌اند (۱۲،۱۳). در بررسی حاضر یک نمونه از این مواد (Ariston PHC) جهت مقایسه با یکی از انواع کامپوزیت‌های متداول (Tetric) مورد استفاده قرار گرفت؛ همچنین سعی شد که از مزایای حفظ لایه اسمیر و سیل مینایی در برخی گروه‌های درمانی (گروه‌های چهارم و

نشان داد (تصویر ۱ و جدولهای ۲ و ۳) که اختلاف معنی داری با گروههای اول، دوم و پنجم نیز داشت (جدول ۲).

در صورتی که فرض هیدروفیل بودن لاینر و کامپوزیت آریستون پذیرفته شود، مسیر میکرولیکیج احتمالاً حد فاصل لاینر و عاج می باشد؛ به عبارتی ممکن است در این سیستم Penetrating Microleakage وجود داشته باشد که دلالت بر شکست یا مختل شدن سیل حفره دارد و تهدیدی برای سلامت عاج و پالپ می باشد که از اولین و بارزترین علائم آن حساسیت پس از ترمیم می باشد که متناقض با مشاهدات برخی محققان است (۱۵، ۱۶).

فرض هیدروفیل بودن لاینر آریستون با مشاهده افزایش لیکیج گروه سوم در حاشیه اکلوزال نسبت به حاشیه ژنژیوال در مطالعه حاضر بیشتر تأیید می شود (جدولهای ۲، ۳، ۴، ۵)؛ زیرا مینا ذاتاً هیدروفوب می باشد و ضخامت آن در حاشیه اکلوزال نسبت به حاشیه ژنژیوال بیشتر می باشد.

نتایج مقایسه بین دو گروه اول و دوم نشان داد که بین دو کامپوزیت تتریک و آریستون از نظر میزان میکرولیکیج تفاوت معنی داری وجود ندارد؛ بنابراین می توان نتیجه گرفت که اگر کامپوزیت آریستون با سیستم اسکاچ باند چند منظوره به کار رود، می تواند سیل لبه ای خوب و قابل ملاحظه ای ایجاد کند. تفاوت معنی دار بین گروههای دوم و سوم مؤید این ادعا می باشد ( $P=0/008$ ؛ جدول ۲). این مسأله بیانگر اتصال قابل قبول سیستم باندینگ استفاده شده (اسکاچ چند منظوره) از یک طرف به عاج و از یک طرف به کامپوزیت آریستون می باشد. با توجه به این که ادهزیو سیستم مذکور نسبتاً هیدروفوب می باشد و ظاهراً اتصال خوبی نیز با کامپوزیت آریستون برقرار می نماید، فرض هیدروفیل بودن آریستون احتیاج به تحقیق و بررسی بیشتری دارد. در صورتی که فرض شود کامپوزیت آریستون هیدروفوب است، در سیستم آریستون لیکیج از حد فاصل

ژنژیوال گروههای درمانی، اختلاف معنی دار آماری مشاهده شد (جدول ۶)؛ بنابراین در مطالعه حاضر ضخامت مینا تأثیری در سیل لبه ای نداشته است.

نتایج این مطالعه نشان داد که روش تجربی متشکل از تغییر لایه اسمیر و سیل لبه مینایی (گروههای درمانی چهارم و پنجم) از نظر میکرولیکیج تفاوت معنی داری با روش Total Etch، گروههای درمانی اول و دوم) ندارد (جدولهای ۲، ۳، ۴، ۵).

تحقیقات متعددی نشان داده اند که اغلب سیستمهای باندینگ قادر به ایجاد لایه هیبرید با کیفیت بالا نمی باشند (۲). در سال ۱۹۹۵ Sano و همکاران نشان دادند که در برشهای متداولی که جهت بررسی نمونه ها توسط SEM صورت می گیرد، ذرات کوچک ناشی از برش دندان، تخلخلهای Submicron درون لایه هیبرید را مسدود می نماید و به طور غیرواقعی کیفیت لایه هیبرید، بهتر از آنچه که هست، نشان داده می شود (۷۶)؛ با توجه به این که ممکن است روش Total Etch دارای اثرات جانبی و ناخواسته ناشی از اج عاج و نفوذ ناکامل رزین به درون لایه هیبرید باشد و نیز با توجه به این که اج مینا دارای اثرات جانبی کمتری از اج عاج و نیز مطمئن تر و بادوام تر از اج عاج می باشد (۱۸)، بنابراین می توان در مواردی که نسج مینا در اطراف ترمیم وجود دارد، Rebond لبه های ترمیم به همراه حفظ و تقویت لایه اسمیر را جایگزین روش متداول Total Etch نمود؛ البته بررسی بیشتر در این زمینه لازم است. در مطالعه حاضر جهت Rebond و سیل لبه های ترمیم از کامپوزیت Flowable استفاده شد که دارای خصوصیات فیزیکی بهتر و حلالیت کمتر نسبت به رزین های بدون فیلر می باشد (۱).

در این بررسی گروه ترمیمی حاوی سیستم آریستون (گروه سوم)، بیشترین میکرولیکیج را در حاشیه اکلوزالی



### نتیجه گیری

- ۱- روش Total Etch سیل لبه‌ای بسیار خوبی ایجاد می‌کند.
- ۲- تغییر لایه اسمیر به همراه Rebonding لبه‌های ترمیم، سیل لبه‌ای خوب و قابل ملاحظه‌ای را ایجاد می‌کند.
- ۳- کامپوزیت آریستون، نظیر سایر کامپوزیت‌ها، در صورتی که با روش Total Etch استفاده شود، سیل لبه‌ای بسیار خوبی ایجاد می‌کند.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری و تلاشهای صمیمانه جناب آقایان دکتر بهنام اسلامی و دکتر فرخ آصف‌زاده و همچنین آقای ابراهیم‌خانی تشکر و قدردانی می‌گردد.

لاینر و کامپوزیت قابل توجه است. در چنین شرایطی Non-Penetrating Microleakage وجود دارد و عاج به صورت سیل شده، باقی می‌ماند. شاید عدم مشاهده درجات بالای میکرولیکیج (رتبه ۳ و ۲) در گروه سوم تأییدی بر این ادعا باشد؛ البته حتی اگر فرضیه مذکور پذیرفته شود، مشخص نیست که سیل لبه‌ای در شرایط کلینیکی تا چه زمان پایدار می‌ماند؛ همچنین مشخص نیست که آریستون تا چه مدت فعالیت خود را در آزادسازی یون‌ها حفظ می‌کند. اگر تصور شود که فعالیت ماده به مرور زمان کاهش می‌یابد، شاید بهتر باشد که لبه‌های ترمیم آریستون را سیل نمود تا بهتر بتوان از فعالیت کامپوزیت آریستون بهره گرفت. این ادعا با توجه به تفاوت معنی‌دار گروه سوم با گروه پنجم قابل بررسی می‌باشد (جدول ۲،  $P=0/28$ ).

### منابع:

- 1- Summitt JB, Robbins JW, Schwartz RS. Fundamentals of Operative Dentistry: a contemporary approach. 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing; 2001: 175- 235.
- 2- Nakabayashi N, Pashley DH. Hybridization of dental hard tissues. 1st ed. Tokyo : Quintessence Publishing ; 1998.
- 3- Pashley DH. The effects of acid etching on the pulpodentin complex. Oper Dent 1992; 17 (6): 229-42.
- 4- Craig RG, Powers JM. Restorative dental materials. 11th ed. St Louis: Mosby; 2002: 126-62.
- 5- Pashley DH. Clinical Consideration of microleakage. J Endod 1990; 16 (1): 70- 71.
- 6- Sano H, Takatso T, Ciucchi B, Horner JA, Matthews WG, Pashley DH. Nanoleakage: Leakage within the hybrid layer. Oper Dent 1995; 20 (1): 18- 25.
- 7- Sano H, Yoshiyama M, Ebisu S, Burrow MF, Takatso T, Ciucchi B. Comparative SEM and TEM observations of nanoleakage within the hybrid layer. Oper Dent 1995; 20 (3): 160-67.
- 8- Suliman AH, Boyer DB, Lakes RS. Polymerization shrinkage of composite resins: Comparison tooth deformation. J Prosthet Dent 1996; 71 (1): 7- 12.
- 9- Carvalho RM, Pereira JC, Yoshiyama M, Pashley DH. A review of polymerization contraction: The influence of stress development versus stress relief. Oper Dent 1996; 21 (1): 17- 24.
- 10- Fitchie JG, Puckett AD, Reeves GW, Hembree JH. Microleakage of a new dental adhesive comparing microfilled and hybrid resin composites. Quintessence Int 1995; 26 (7): 505-10.
- 11- Munro GA, Hilton TJ, Hermes CB. In-vitro microleakage of etched and rebonded class 5 composite resin restorations. Oper Dent 1996; 21 (5): 203-208.
- 12- Garcia-Godoy F. A new ion-releasing restorative material. Am J Dent 1999; 12 (special issue): S3.
- 13- Heintz SD. A new material concept for inhibiting of secondary caries. Am J Dent 1999; 12 (special issue): S4- S7.
- 14- Fontana M, Gonzalez-Cabezas C, Wilson ME, Appert CH. In vitro evaluation of a smart dental material for its efficacy in preventing secondary caries using a microbial artificial mouth model. Am J Dent 1999; 12 (special issue): S8- S9.
- 15- Baranska-Gochoowska M, Borkowski L, Ziaja M. Clinical evaluation of Ariston PHC Restoration: 1- year results. Am J Dent 1999; 12 (special issue): S19- S20.

- 
- 16- Trummler A, Muller D, Weiss V. Clinical experience with a new tooth colored dental restorative material [Ariston PHC] on primary teeth. Am J Dent 1999; 12 (special issue): S15- S16.
- 17- Haller B, Trojanski A. Effect of multi- step dentin bonding systems and resin modified glass ionomer cement liner on marginal quality of dentin- bonded resin composite class II restorations. Clin Oral Investig 1998; 2 (3): 130-36.
- 18- Nakabayashi N, Ashizawa M, Nakamura M. Identification of a resin dentin hybrid layer in vital human dentin created in- vivo: durable bonding to vital dentin. Quintessence Int 1992; 23 (2): 135-41.