بررسی تاثیر ژل فسفات فلوراید اسیدی بر روی ریزنشت ترمیم‌های کامپوزیت فلو و فیشورسیلنت

دکتر میترا طبری[+۱]- دکتر هنگامه صفرچراتی[۲]- دکتر وحید سلطان‌کریمی[۳]- دکتر زهرا بنی‌عامری[۴]- آرش پورستار بجه‌میر[۵]

۱- استادیار گروه آموزشی دندانپزشی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

۲- استادیار گروه آموزشی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

۳- استادیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

۴- دستیار تخصصی گروه آموزشی دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۵- دانشجوی دندانپزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

Effect of Acidulated Phosphate Fluoride (APF) on the microleakage of composite flow and fissure sealant restorations

Mitra Tabari[1], Hengame Saffarcherati[2], Vahid Soltankarimi[3], Zahra Bani Ameri[4], Arash Poorsattar Bejeh Mir[5]

1- Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Babol University of Medical Sciences
2- Assistant Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Babol University of Medical Sciences
3- Assistant Professor, Department of Prosthodontic Dentistry, School of Dentistry, Babol University of Medical Sciences
4- Postgraduate Student, Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences
5- Undergraduate Student, Dental Student Research Committee (DSRC), School of Dentistry, Babol University of Medical Sciences

Background and Aims: A large number of investigations have revealed that physical and chemical alterations and weight loss could occur in composite materials exposed to acidic phosphate fluoride (APF) gel. The purpose of this study was to assess the microleakage of a fissure sealant and a flow composite exposed to acidulated phosphate fluoride (APF) gel.

Materials and Methods: In this in vitro study, 60 intact human extracted premolar teeth were used. After preparing the occlusal groove, the teeth were divided into two groups (n=30). Teeth were filled with either Helioseal fissure sealant (Vivadent, Germany) or Tetric flow composite (Vivadent, Germany). After that, each group was divided into two subgroups (n=15): 1.23% APF gel (Sultan, U.S.A) was applied in the case subgroups, while control subgroups were preserved in normal saline solution. All of teeth were covered with 2 layers of nail varnish except for the filling zone and 1mm around the border of filling. After submerging in 0.5% fushin solution, specimens were sectioned bucco-lingually. Then dye penetration through the filling and fissure sealant was assessed by means of a stereo-microscope. The depth of dye penetration was scored. The data were analyzed using One-way ANOVA and Levene test.

Results: The mean values of dye penetration were 1.26±1.09, 1.4±1.05, 1.2±1.37, and 1.4±1.35 for fissure sealant+gel, composite+gel, composite+normal saline, and normal saline groups, respectively. No significant difference was found in inter-groups (P=0.96).

Conclusion: Considering the result of the present research, APF gel had no significant effect on the microleakage of Tetric flow composite filling and Helioseal fissure sealant and thus, it can be applied for routine usage.

Key Words: Microleakage; Flow composite; Fissure sealant

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2012;24(4):238-244

+ مؤلف مسؤول: نشانی: بابل- خیابان گنج افروز- دانشگاه علوم پزشکی بابل- دانشکده دندانپزشکی
تلفن: ۲۲۹۱۴۰۸ نشانی الکترونیک: Mitra.Tabari3@gmail.com

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

چکیده

زمینه و هدف: بسیاری از بررسی‌ها نشان داده‌اند که مواد کامپوزیتی وقتی در معرض ژل فسفات فلوراید اسیدی (APF) قرار می‌گیرند، دچار تغییرات فیزیکی، شیمیایی و از دست رفتن وزن می‌شوند، لذا این مطالعه به منظور بررسی ریزنشت دندان‌های سیل شده با یک فیشورسیلنت و یک کامپوزیت پس از قرارگیری در معرض ژل APF انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه آزمایشگاهی از ۶۰ دندان پرمولر سالم کشیده شده انسانی، با محدوده سنی ۲۵-۱۵ سال استفاده شد. نمونه‌ها پس از تراش شیار اکلوزال به ۲ گروه ۳۰ تایی تقسیم شدند. یک گروه با فیشورسیلنت هلیوسیل (Vivadent, Germany) و گروه دیگر با کامپوزیت تتریک‌فلو (Vivadent, Germany) ترمیم شد. هر گروه به ۲ زیر گروه شاهد و مورد تقسیم شد. در گروه‌های مورد از ژل ۱/۲۳٪ APF (Sultan, U.S.A) استفاده شد و در گروه‌های شاهد دندان‌ها در سرم فیزیولوژیک نگهداری شدند. تمام سطوح دندان‌ها به جز نواحی ترمیم و ۱ میلی‌متر اطراف آن توسط دو لایه لاک ناخن پوشانده شدند. پس از غوطه‌وری دندان‌ها در محلول فوشین ۰/۵٪ و برش باکولینگوالی نمونه‌ها، میزان نفوذ رنگ در زیر ترمیم‌ها با استفاده از استریو میکروسکوپ بررسی شد و براساس عمق نفوذ امتیازدهی شدند و داده‌ها به وسیله آزمون One-way ANOVA و Levene Test آنالیز شد.

یافته‌ها: ۱۵دندان در هر یک از گروه‌های چهارگانه قرار گرفتند. میانگین امتیاز نفوذ در گروه فیشورسیلنت + ژل (۱/۰۹±۱/۲۶)، کامپوزیت + ژل (۱/۰۵±۱/۴)، کامپوزیت + سرم فیزیولوژی (۱/۳۷±۱/۲)، فیشورسیلنت + سرم فیزیولوژی (۱/۳۵±۱/۴) بود. تفاوت معنی‌دار آماری در مقایسه بین گروه‌ها P (F(۳/۵۶)=۰/۰۹۹ ،P=۰/۹۶) به دست نیامد.

نتیجه‌گیری: با توجه به مطالعه فوق، ژل ۱/۲۳٪ APF اثر معنی‌داری بر روی ریزنشت ترمیم‌های کامپوزیت تتریک‌فلو و فیشورسیلنت هلیوسیل ندارد و می‌تواند به صورت روتین در کلینیک مورد استفاده قرار گیرد.

کلید واژه‌ها: ریزنشت؛ کامپوزیت فلو؛ فیشورسیلنت

وصول:۹۰/۰۵/۱۱ اصلاح نهایی:۹۰/۰۹/۲۲ تأیید چاپ:۹۰/۱۰/۰۳

مقدمه

در حال حاضر ژل فسفات فلوراید اسیدی ۱/۲۳٪ (APF) تقریباً در اکثر کودکان جهت پیشگیری از پوسیدگی تجویز می‌شود (۱). پوسیدگی‌ها می‌تواند منجر به مشکلات پریودنتال، از دست رفتن زودرس دندان‌ها و سایر مشکلات شیمیایی، اجتماعی و ارگونومیک گردد (۲،۳).

پوسیدگی‌های دندانی و بیماری‌های پریودنتال احتمالاً شایع‌ترین بیماری‌های مزمن در جهان هستند (۱). اگرچه سطوح جونده تنها ۱۲/۵٪ کل سطوح دندانی را تشکیل می‌دهند ولی پوسیدگی حفره‌ها و شیارها دارای بالاترین شیوع یعنی ۶۰٪ تمام پوسیدگی‌های دندانی است(۲،۳). حفره‌ها و شیارهای گیردار پناهگاه بی‌نظیری برای موجودات میکروسکوپی فراهم می‌سازند به طوریکه وسایل مکانیکی که جهت تمیز نمودن محل استفاده می‌شوند دسترسی کافی به این مناطق ندارند (۴). حضور استرپتوکک‌های گروه موتانس در این نواحی منجر به وقوع پوسیدگی ۲۴-۶ ماه بعد از استقرار می‌شود. بنابراین مسدودسازی حفره‌ها و شیارها پس از رویش دندان، ممکن است مهم‌ترین عمل برای ایجاد مقاومت نسبت به پوسیدگی باشد (۱).

روش‌های دیگر مانند کاربرد موضعی فلوراید نیز می‌تواند در پیشگیری از پوسیدگی موثر باشد. این روش اولین بار در اوایل دهه ۱۹۴۰ در پیشگیری از پوسیدگی مؤثر شناخته شد. رایج‌ترین مواد به کار رفته در کاربرد حرفه‌ای فلوراید شامل محلول استانوس فلوراید ۱۰-۸٪، سدیم فلوراید ۲٪ و ژل ۱/۲۳٪ APF می‌باشند (۴).

ژل APF بیشترین تاثیر را در بین عوامل موضعی دارا است و کاربرد سالانه یا هر ۶ ماه یکبار آن باعث کاهش پوسیدگی به میزان ۵۰-۴۰٪ می‌شود (۱).

مطالعات متعددی نشان داده‌اند که ژل ۱/۲۳٪ APF موجب تخریب فیلر در فیشورسیلنت‌های کامپوزیتی ماکروفیلد و تخریب ماتریکس و فیلر در فیشورسیلنت‌های گلاس‌آیونومر می‌شود و هم چنین ثبات اینترفیس ماتریکس- فیلر نیز تحت تاثیر قرار می‌گیرد (۷-۵). رزین کامپوزیت‌ها حاوی ذرات بورو آلومینیوم سیلیکات گلاس هستند که مستعدترین فاز به تغییر سطحی توسط APF می‌باشند (۸).

علیرغم این اثرات تخریبی هنوز اطلاعات کافی در زمینه تاثیر ژل APF بر روی ریزنشت ترمیم‌های کامپوزیتی و فیشورسیلنت‌ها در دسترس نمی‌باشد. لذا در این مطالعه برآن شدیم تا اثر ژل ۱/۲۳٪

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

APF را بر روی ریزنشت ناشی از تغییرات ساختاری در ترمیم‌های کامپوزیت تتریک‌فلو و فیشورسیلنت هلیوسیل بررسی کنیم.

روش بررسی

در این مطالعه آزمایشگاهی، ۶۰ دندان پرمولر سالم که طی ۳ ماه قبل از انجام مطالعه، از افرادی در محدوده سنی ۲۵-۱۵ سال به منظور درمان ارتودنسی کشیده شده بودند، به روش نمونه‌گیری آسان جمع‌آوری شد.

مراحل انجام کار: ابتدا نمونه‌ها جهت ضدعفونی کردن به مدت یک هفته در محلول کلرامین T ۰/۵٪ قرار داده شدند. پس از برساژ دندان‌ها با پودر پامیس، از سوند جهت تمیز نمودن شیارها استفاده شد. در شیارهای سطح جونده دندان‌ها تراش‌هایی محدود به مینا با فرز فیشور ۰/۸ به عمق ۰/۵ mm و به اندازه عرض فرز و به طول شیار دندان انجام شد. دندان‌ها به ۲ گروه ۳۰ تایی تقسیم شدند:

گروه اول: دندان‌ها در ابتدا با ژل اسید فسفریک توتال اچ ۳۷٪ (Vivadent, Germany) به مدت ۲۰ ثانیه اچ شده و پس از شستشو خشک شدند. پس از استفاده از ماده چسبنده عاجی Excite (Vivadent, Germany), طبق دستور کارخانه سازنده، فیشورسیلنت هلیوسیل (Vivadent, Germany) در داخل شیارها قرار داده و به مدت ۴۰ ثانیه نور تابانده شد (جدول ۱).

گروه دوم: پس از اینکه نمونه‌ها مانند گروه اول آماده‌سازی شدند، طبق دستور کارخانه سازنده، با کامپوزیت تتریک‌فلو (Vivadent, Germany) ترمیم شدند.

دستگاه لایت‌کیور مورد استفاده در این مطالعه Astralis 7 بود که از شدت نور Low power که معادل ۴۰۰ mw/cm^2 می‌باشد، استفاده گردید. شدت نور خروجی دستگاه به صورت دوره‌ای توسط دستگاه رادیومتر Optilux (Kerr, Germany) کنترل شد.

سپس نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت، در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در سرم فیزیولوژی و در انکوباتور نگهداری شدند و هر گروه به ۲ زیر گروه ۱۵ تایی مورد و شاهد تقسیم شدند. در گروه‌های مورد از ژل (Sultan, U.S.A) ۱/۲۳٪ APF به مدت ۴ دقیقه روی سطوح ترمیم و مینای مجاور آن استفاده گردید. در همین زمان گروه‌های شاهد در سرم فیزیولوژی نگهداری شدند. پس از خارج نمودن گروه‌های مورد از ژل، نمونه‌ها به مدت نیم ساعت در بزاق مصنوعی (Biotene, U.S.A) غوطه‌ور و پس از طی زمان مذکور، از بزاق خارج و با سرم فیزیولوژی شسته شدند، گروه ۱) فیشورسیلنت + ژل ۱/۲۳٪ APF، گروه ۲) کامپوزیت + ژل ۱/۲۳٪ APF، گروه ۳) کامپوزیت + سرم فیزیولوژیک، گروه ۴) فیشورسیلنت + سرم فیزیولوژیک]. سپس همه دندان‌ها به میزان ۵۰۰ بار متوالی براساس استاندارد ISO/TR 11405 تحت عمل ترموسایکلینگ قرار گرفتند، به طوریکه هر سیکل شامل ۳۰ ثانیه قرار گرفتن در مخزن آب گرم (۲ ± ۵۵ درجه سانتی‌گراد)،۳۰ ثانیه قرار گرفتن در آب سرد (۲ ± ۵ درجه سانتی‌گراد) و ۱۰ ثانیه هم زمان انتقال از یک مخزن به مخزن دیگر می‌باشد. پس از ترموسایکلینگ گروه‌های مورد مجدداً طبق شرایط قبلی تحت اثر ژل ۱/۲۳٪ APF سلطان قرار گرفتند. پس از نیم ساعت غوطه‌وری در بزاق مصنوعی و شستشو با سرم فیزیولوژی، کلیه نمونه‌ها خشک شدند و تمام سطوح نمونه‌ها به جز در نواحی ترمیم و ۱ میلی‌متر اطراف آن توسط دو لایه لاک ناخن پوشانده شدند و در

جدول ۱- مشخصات مواد مورد استفاده در مطالعه حاضر

Material	Type	Manufacture	Composition	Batch#
Helio seal	Light-cured fissure sealant	Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein	BisGMA, TEGDMA, Titanium dioxide, Initiators, Stabilizers	H10325
Tetric flow	Light-cured flow composite	Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein	Bis-GMA, UDMA,triethilene glycol dimethacrylate, inorganic filler 67.8% by weight (barium glass, ytterbium trifluoride,silicone dioxide, fluorosilicate glass)	0303001477
Excite	Total etch bonding agent	Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein	Phosphonic acid acrylate, HEMA, BisGMA, Dimethacrylates, Alcohol, Silicon dioxide, Initiators, Stabilizers	H08949

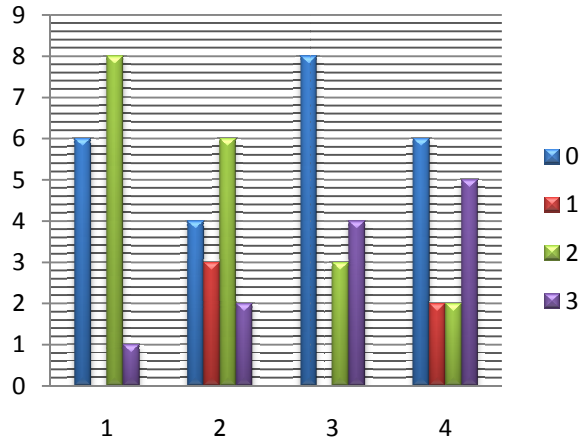
[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

آپکس دندان‌ها علاوه بر دو لایه لاک ناخن، از موم چسب هم استفاده شد. سپس همه نمونه‌ها در محلول فوشین ۰/۵٪ به مدت ۲۴ ساعت غوطه‌ور شدند. پس از شستشوی نمونه‌ها با جریان ملایم آب و ضدعفونی نمودن آنها در آکریل خود سخت‌شونده شفاف (Bayer, Germany)، دندان‌ها به وسیله دستگاه برش در جهت باکولینگوال به موازات محور طولی دندان در قسمت مرکزی شیارها برش داده شدند. میزان نفوذ رنگ با استفاده از استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۴× بررسی شد.

نفوذ رنگ با کدهای زیر مشخص گردید:

(۱) کد ۰: بدون نفوذ رنگ (۲) کد ۱: نفوذ رنگ محدود به ۱/۳ اکلوزالی اینترفیس مینا و ترمیم (۳) کد ۲: نفوذ رنگ محدود به ۱/۳ میانی اینترفیس مینا و ترمیم (۴) کد ۳: نفوذ رنگ محدود به ۱/۳ آپیکالی اینترفیس مینا و ترمیم. جهت تبدیل داده‌های رتبه‌ای به کمی براساس کد خوانده شده، عمق نفوذ امتیازدهی شد.

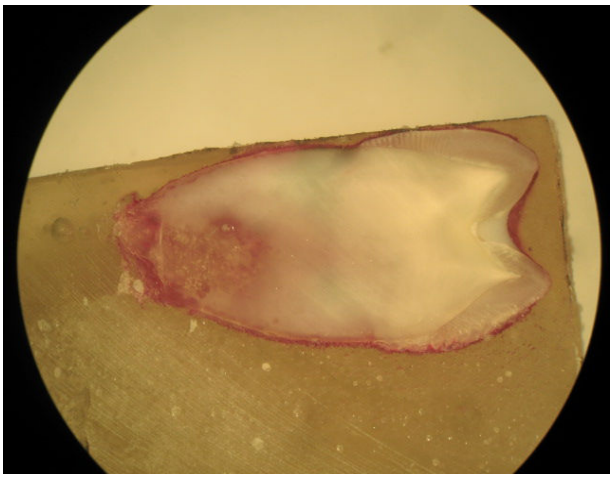
جهت بررسی برابری واریانس از آزمون Levene استفاده شد و گروه‌ها به وسیله آزمون One-way ANOVA در نرم‌افزار SPSS V.17 مقایسه شدند.



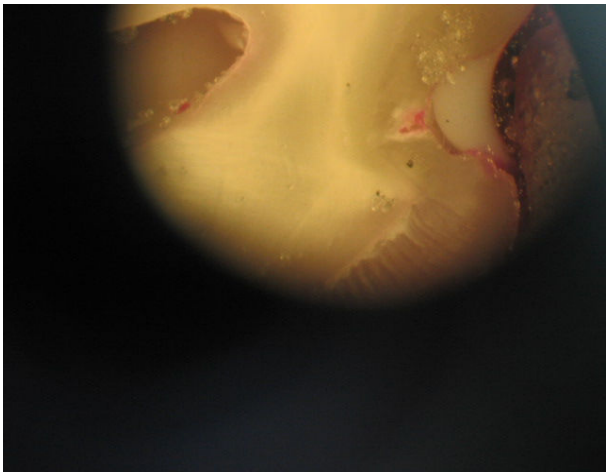
نمودار ۱- توزیع فراوانی ریزنشت (۳-۰) برحسب گروه‌های دندانی (۴-۱) [گروه ۱) فیشورسیلنت + ژل ۱/۲۳٪ APF، گروه ۲) کامپوزیت + ژل ۱/۲۳٪ APF، گروه ۳) کامپوزیت + سرم فیزیولوژیک، گروه ۴) فیشورسیلنت + سرم فیزیولوژیک]

یافته‌ها

میانگین امتیاز نفوذ در گروه فیشورسیلنت + ژل (۱/۰۹±۱/۲۶)، کامپوزیت+ژل (۱/۰۵±۱/۴)، کامپوزیت + سرم فیزیولوژی (۱/۳۷±۱/۲)، فیشورسیلنت + سرم فیزیولوژی (۱/۳۵±۱/۴) بود. تفاوت معنی‌دار آماری در مقایسه بین گروه‌ها (P=۰/۹۶ و F(۳/۵۶)=۰/۰۹۹) به دست نیامد (نمودار ۱) (اشکال ۱ و ۲).



شکل ۱- نمایی از نمونه بدون ریزنشت (کد ۰)



شکل ۲- نمایی از نمونه با حداکثر ریزنشت (کد ۳)

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه آزمایشگاهی حاضر، میزان تاثیر ژل فسفات فلوراید اسیدی (APF) ۱/۲۳٪ بر روی ریزنشت رزین کامپوزیت قابل جریان و فیشورسیلنت را بررسی کرد. براساس نتایج پژوهش حاصل ژل APF تاثیر قابل ملاحظه‌ای در ریزنشت ماده ندارد.

سلامت دهان بخصوص، برای کودکان از اهمیت به سزایی برخوردار است. پیشگیری اولیه همراه با بهداشت دهان صحیح، تغذیه مناسب، استفاده از فلوراید و شیارپوش‌ها می‌تواند ریسک پوسیدگی و به

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

تبع آن افت کیفیت زندگی ناشی از آنرا کاهش دهد (۹). در پروتکل پیشگیری از پوسیدگی در دندان‌های کودکان، کاربرد فیشورسیلنت و فلوراید مورد توجه می‌باشند. بررسی‌های آزمایشگاهی نشان داده‌اند که مواد کامپوزیتی وقتی در معرض ژل APF قرار می‌گیرند، دچار تغییرات فیزیکی، شیمیایی و از دست رفتن وزن می‌شوند. مواد ترمیمی با بیس رزینی شامل ماتریکس قابل پلی‌مریزه شدن آلی حاوی یک یا چند مونومر مانند Bis-GMA, UDMA و عامل رقیق‌کننده مانند TEG-DMA می‌باشند (۱۰).

فرمولاسیون ماتریکس رزینی و سایز فیلرها و نحوه اضافه نمودن فیلر در سیستم کامپوزیت و فیشورسیلنت مشابه است (۱۰). لازم به ذکر است که درصد وزنی ماتریکس و انواع فیلرها در کامپوزیت تتریک‌فلو و فیشورسیلنت هلیوسیل طبق بروشور آموزشی کارخانه سازنده (Vivadent, Germany) متفاوت است، به این ترتیب که کامپوزیت تتریک‌فلو دارای حدود ۳۵٪ وزنی ماتریکس و ۶۴/۶٪ وزنی فیلرهای معدنی می‌باشد. فیلرها عبارتند از: باریم گلاس، تری فلوراید یوتربیوم، فلوروسیلیکات آلومینیوم گلاس و اکسید ترکیبی Spheroid. فیشورسیلنت هلیوسیل دارای ۵۸/۶٪ وزنی ماتریکس و ۴۰/۵٪ وزنی فیلرها معدنی می‌باشد. فیلرها عبارتند از: دی‌اکسید سیلیکون و فلورید سیلیکات گلاس. اکثر مقالات اثر تخریبی APF را بر فیلرهای باریم گلاس و بورو آلومینیوم سیلیکات گلاس (۱۵-۱۱، ۸-۶) و برخی نیز اثر تخریبی APF را بر ماتریکس ذکر کرده‌اند (۱۰،۱۱،۱۴،۱۶)، در فیشورسیلنت هلیوسیل فیلر از نوع باریم گلاس و بورو آلومینیوم سیلیکات گلاس وجود ندارد ولی حاوی میزان ماتریکس بیشتری نسبت به کامپوزیت تتریک‌فلو می‌باشد، از سوی دیگر در کامپوزیت تتریک‌فلو فیلر از نوع باریم گلاس وجود دارد، بنابراین اثر ژل APF بر میزان ریزنشت هر دو نوع ترمیم تقریباً مشابه است که نتیجه به دست آمده در مطالعه فعلی نیز منطقاً توجیه می‌شود.

مشخص شده که کامپوزیت رزین‌های حاوی فیلرهای باریم بوروآلومینیوم سیلیکات گلاس به ژل APF حساس‌تر هستند و بنابراین سایش بیشتری را نشان می‌دهند. کاهش مقاومت به سایش منجر به نشت و تخریب هیدرولیتیک فیلرها، دباند شدن سایلن در اینترفیس فیلر- ماتریکس و شکل‌گیری ترک می‌شود که همگی این موارد از فشار اسموتیک افزایش یافته ناشی می‌شوند (۱۵). تحقیقات متعدد دیگری نیز نشان داده‌اند که ژل APF باعث جدا شدن ذرات فیلر، تخریب ماتریکس و صدمه به محل اتصال رزین- فیلر می‌شود و این اثر بر کامپوزیت‌های حاوی ذرات باریم بوروآلومینیوم سیلیکات گلاس بیش از سایرین و در مورد کامپوزیت‌های میکروفیل از بقیه کمتر می‌باشد (۱۳-۵،۶،۸،۱۱). در بررسی Prakki و همکاران در آمریکا در سال ۲۰۰۵ مشخص شد اثر PH پایین بر روی کامپوزیت‌ها به دلیل هیدرولیز گروه‌های استری حاضر در ماتریکس رزینی است. این امر منجر به تشکیل گروه‌های اسید کربوکسیلیک آزاد می‌شود که می‌توانند PH را درون ماتریکس پلی‌مریزه پایین‌تر ببرند (۱۰). عامل APF فیلرهای معدنی کامپوزیت‌های ماکروفیلد را مورد حمله قرار می‌دهد ولی بر روی کامپوزیت‌های میکروفیلد اثری ندارد. لذا نتیجه این تحقیق نیز تایید کننده این توصیه است که کامپوزیت‌های میکروفیلد می‌توانند در افراد نیازمند فلورایدتراپی مورد استفاده قرار بگیرد (۷). در تحقیق Dionysopoulos و همکاران در یونان در سال ۲۰۰۳ مشخص شد بعد از درمان با ژل APF که حاوی غلظت زیادی از یون‌های هیدروژن و فلوراید می‌باشد، تعداد زیادی حباب (Void) در ماتریکس وجود دارد و به نظر می‌رسد درجه این تخریب و تغییر سطحی مرتبط با ترکیب و سایز ذرات فیلر باشد (۱۶).

به دنبال کاربرد ژل APF، افزایش حجم آب متصل به ماتریکس آلی منجر به کاهش سختی سطح می‌شود، به علاوه حضور اسید هیدروفلوریک که یک عامل شناخته شده اچ کننده گلاس می‌باشد، موجب حل شدن ذرات فیلر فلوروسیلیکات گلاس شده و افزایش حل شدن فیلرها منجر به اکسپوز بیشتر ماتریکس آلی در نتیجه افزایش بیشتر اثر هیدرولیتیکی و در نتیجه کاهش سختی سطح می‌شود. از طرف دیگر یون فلوراید به عنوان دپلی مریزه‌کننده اینترفیس ماتریکس- فیلر عمل می‌کند. یون فلوراید ممکن است باعث بهم زدن نظم لایه آب موجود روی فیلرها جاییکه باید با سایلن باند هیدروژنی برای اتصال به ماتریکس برقرار گردد، شود. این امر همچنین باعث هیدرولیز گروه‌های استری سیلیکون و به هم زدن ساختار Siloxane شکل گرفته از تراکم گروه‌های Silanol که باعث ثبات اینترفیس بین فیلر و ماتریکس است، می‌شود. تمامی این مکانیسم‌ها ممکن است اینترفیس ماتریکس- فیلر را تضعیف کنند و منجر به از دست رفتن فیلر و کاهش سختی شوند (۸).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

به طور کلی، علاوه بر نوع فیشورسیلنت جهت پوشش شیارها و پیت‌ها فاکتورهای دیگری را نیز در تعیین پیش آگهی درمان ترمیمی انجام شده برای کودک از جهت ریزنشت می‌بایست مدنظر قرار داد. از این دست می‌توان به پروتئین‌زدایی عاج، انسداد توبولی، نوع ماده چسبنده به کار رفته و تکنیک به کار رفته اشاره کرد (۱۹-۱۷). نکته قابل توجه این است که بررسی تاثیر هر یک از این موارد به تنهایی نمی‌تواند نتایج قابل تعمیمی بدست دهد. چرا که بهبود برخی پارامترهای اندازه‌گیری شده می‌تواند در جهت تضعیف برخی دیگر از پارامترهای بالینی باشد. نکته دیگر آنکه مجموعه‌ای مناسب از مواد اچ کننده، چسبنده، ترمیمی و تکنیک می‌بایست توصیف گردد. به عنوان مثال حذف لایه کلاژن هنگام استفاده از برخی مواد چسباننده مفید است و برای برخی دیگر مضر (۱۷). علاوه بر این، همانگونه که پیش‌تر اشاره شد، نوع رژیم غذایی و به خصوص محتوای آنتی اکسیدان (Vit C) آن می‌تواند بر مقدار ریزنشت اثرگذار باشد (۲۰). سایر مواد مصرفی دارویی بیمار نظیر ترکیبات ضد خشکی دهان را می‌بایست مدنظر قرار داد (۲۱).

با توجه به اهمیت فلورایدتراپی و فیشورسیلنت‌تراپی، به نظر می‌رسد ژل APF اثر معنی‌داری بر روی ریزنشت ترمیم‌های کامپوزیت تتریک‌فلو و فیشورسیلنت هلیوسیل ندارد و کاربرد بالینی روزانه و روتین ژل APF همزمان با فیشورسیلنت و ترمیم‌های کامپوزیت ایمن می‌باشد. از محدودیت این مطالعه می‌توان به تعداد حجم نمونه کم در هر گروه و دامنه سنی نسبتاً گسترده ۲۵-۱۵ سال اشاره کرد. با توجه به قدرت مطالعه محاسبه شده (Power=۰/۳۱)، مطالعات آتی با حجم نمونه بالاتر احتمال مشخص ساختن تفاوت‌های جزیی را محتمل‌تر می‌کند. دامنه سنی حدوداً ۱۰ سال دندان‌ها می‌تواند بسیاری از خصوصیات فیزیکی دندان‌ها را نیز مورد تاثیر قرار دهد. بررسی سایر خواص فیزیکی مواد ترمیمی و مطالعه دقیق‌تر ریز ساخت‌ها و نیز مطالعات آینده‌نگر با فواصل پیگیری چند ساله قطعاً به درک بهتر تاثیرپذیری مواد ترمیمی حین استفاده از ماده اسیدی APF کمک خواهد کرد. پیشنهاد می‌شود این مطالعه بر روی انواع کامپوزیت‌هایی که فیلر آنها از جنس باریم گلاس و بورو آلومینیوم سیلیکات گلاس می‌باشد نیز انجام شود، زیرا مشاهده شده است بیشترین اثرات تخریبی ژل اسیدی APF بر روی این فیلرها می‌باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله خلاصه‌ای است از پایان‌نامه دکتر زهرا بنی‌عامری جهت دریافت درجه دکترای به راهنمایی دکتر میترا طبری ۸۹-۱۳۸۸ و با حمایت مالی معاونت محترم پژوهشی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل و در واحد تحقیقات دانشکده دندانپزشکی تهران و شاهد و همچنین واحد تحقیقات علوم سلولی و ملکولی دانشگاه علوم پزشکی بابل به انجام رسیده است. از پرسنل محترم واحد تحقیقات دانشکده دندانپزشکی تهران و شاهد و همچنین از پرسنل محترم واحد تحقیقات علوم سلولی و ملکولی دانشگاه علوم پزشکی بابل و پرستار محترم بخش ترمیمی دانشکده دندانپزشکی بابل، سرکار خانم حسن‌زاده که در کلیه مراحل این تحقیق ما را یاری نمودند، سپاسگزاریم.

منابع:

1- Roberson TM, Heymann HO, Swift Jr EJ. Sturdevant's art and science of operative dentistry. 5th ed. Oxford: Mosby; 2006.

2- Mcdonald RE, Avery DR, Dean JA. Dentistry for the child and adolescent. 8th ed. Oxford: Mosby; 2004.

3- Barnes DM, Kihn P, von fraunhofer JA, Elsabach A. Flow characteristics and sealing ability of fissure sealants. Oper Dent. 2000;25(4):306-10.

4- Pinkham JR, Casamassimo PS, Fields HW, McTigue DJ, Nowak A. Pediatric dentistry: infancy through adolescence. 4th ed. Philadelphia: Saunders; 2005.

5- Yeh ST, Chen RS, Hung JS. In vitro effect of topical fluoride gels on the surface of composite resins. Zhonghua ya yi xue hui za zhi. 1991;10(1):1-12.

6- el-Badrawy WA, McComb D, Wood RE. Effect of home-use fluoride gels on glass ionomer and composite restorations. Dent Mater. 1993;9(1):63-7.

7- Seono K, Matsumura PH, Atsuta PM, Kawasaki K. Effect of acidulated phosphate fluoride solution on veneering particulate filler composite. Int J Prosthodont 2001;14(2):127-32.

8- Yap A, Mok B. Effects of professionally applied topical fluorides on surface hardness of composite-based restoratives. Oper Dent. 2002;27(6):576-81.

9- Montanari M, Pitzolu G, Felline C, Piana G. Marginal seal evaluation of different resin sealants used in pits and fissures. An in vitro study. Eur J Paediatr Dent. 2008;9(3):125-31.

10- Prakki A, Cilli R, Mondelli RF, Kalachandra S, Pereira JC. Influence of pH environment on polymer based dental material properties. J Dent. 2005;33(2):91-8.

11- Moslemi M, Khalili S. The effect of Sultan APF gel on microhardness of two fissure sealants. Shahid Beheshti Uni

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]

Dent J. 2006;24(2):15.

12- Kula K, Thompson V, Kula T, Nelson S, Selvaggi R, Liao R. In vitro effect of topical fluorides on sealant materials. J Esthet Dent. 1992;4(4):121-7.

13- Kula K, Nelson S, Thompson V. In vitro effect of APF gel on three composite resins. J Dent Res. 1983;62(7):846-9

14- Papaqiannoulis L, Tzoutzas J, Eliddes G. Effect of topical fluoride agents on the morphologic characteristics and composition of resin composite restorative materials. J Prosthet Dent. 1997;77(4):405-13.

15- Kula K, Mckinny JE, Kula TJ. Effects of daily topical fluoride gels on resin composite degradation and wear. Dent Mater. 1997;13(5):305-11.

16- Dionysopoulos P, Gerasimou P, Tolidis K. The effect of home use fluoride gels on glass-ionomer, compomer and composite resin restorations. J Oral Rehabil. 2003;30(7):683-9.

17- Baseggio W, Consolmagno EC, de Carvalho FL, Ueda JK, Schmitt VL, Formighieri LA et al. Effect of deproteinization and tubular occlusion on microtensile bond strength and marginal microleakage of resin composite restorations. J Appl Oral Sci. 2009;17(5):462-6.

18- Grande RH, Reis A, Loguercio AD, Singer Jda M, Shellard E, Neto PC. Adhesive systems used for sealing contaminated surfaces: a microleakage evaluation. Braz Oral Res. 2005;19(1):17-22.

19- Chaitra TR, Subba RV, Devarasa GM, Ravishankar TL. Microleakage and SEM analysis of flowable resin used as a sealant following three fissure preparation techniques-an in vitro study. J Clin Pediatr Dent. 2011;35(3):277-82.

20- Moosavi H, Moghaddas MJ, Ghoddusi J, Rajabi O. Effects of two antioxidants on the microleakage of resin-based composite restorations after nonvital bleaching. J Contemp Dent Pract. 2010;11(6):E033-40.

21- Vicente A, Ortiz AJ, Parra PL, Calvo JL, Chiva F. Microleakage in Class V composite and compomer restorations following exposure to a colutory prescribed for the treatment of xerostomy. Odontology. 2011;99(1):49-54.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-08]