بررسی تاثیر ژل فلوراید بر میزان ریزسختی کامپوزیت‌های Flow able (In vitro)

دکتر علی رشیدیان*، دکتر محمدعلی صغیری**، دکتر ساناز محمدبیگلو***، دکتر مریم افشاریان‌زاده****

چکیده

سابقه و هدف: شناخت مواد ترمیمی نظیر کامپوزیت‌های Flow able که بهترین خواص فیزیکی از جمله ریزسختی مناسب را دارا بوده، تحت تأثیر عوامل محیطی، مقاومت کافی را داشته باشند، دغدغه اصلی بسیاری از دندانپزشکان در این زمینه است. یکی از کاربردهای کامپوزیت فلو، درمان فیشورسیلنت و ترمیم محافظه‌کارانه رزینی می‌باشد که درمانی رایج در دندانپزشکی کودکان است. ژل موضعی Acidulated Phosphor Fluoride (APF) می‌تواند سبب تخریب سطحی، کاهش وزن و کاهش مقاومت به سایش در کامپوزیت‌ها شود. هدف از این تحقیق بررسی تاثیر ژل APF بر میزان ریزسختی کامپوزیت‌های فلو بود.

مواد و روشها: در تحقیق تجربی- آزمایشگاهی حاضر جامعه مورد بررسی شامل ۶۰ نمونه کامپوزیت فلو با نام‌های Tetric N-Flow (Ivoclar-Vivadent)، Permaflo (Ultradent) و Denfil (Vericom) بود. نمونه‌ها به صورت دیسک‌هایی با ضخامت ۲ میلی‌متر و قطر ۶ میلی‌متر تهیه و به مدت یک هفته در بزاق مصنوعی در دمای اتاق قرار گرفتند. سپس ۲۰ نمونه هر ماده به طور تصادفی به دو گروه ده‌تایی شاهد و آزمون تقسیم گردیدند. اندازه‌گیری سختی باروش Vicker's indentation انجام گرفت. در گروه شاهد، در هر دیسک سه بار روی یک دایره با فاصله حداقل یک میلی‌متر از هم و از لبه نمونه‌ها انجام گرفت و میانگین محاسبه گردید. در آخر برای همه ارزیابی‌ها یک میانگین گرفته شد. سپس نمونه‌های آزمون به مدت ۴ دقیقه در معرض ژل (۱/۲۳٪) APF سلطان قرار گرفتند و با آب شستشو و با هوا خشک گردیدند و مجدداً میزان ریزسختی آنها طبق روش بالا اندازه‌گیری شد. جهت مقایسه اثر ژل APF و نوع کامپوزیت بر روی ریزسختی انواع کامپوزیت فلو از آزمون 2-WAY ANOVA استفاده گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان دادند که میزان ریزسختی کامپوزیت‌های فلوی Tetric N-Flow، Permaflo و Denfil قبل از بکارگیری ژل فلوراید APF به ترتیب ۱/۳۲±۱۶/۵، ۲/۱۳± ۳۷/۳۶، ۰/۵۲±۲۰/۳۹ و پس از بکارگیری فلوراید به ترتیب به۲/۲۰±۱۶/۴۶، ۲/۴۳± ۳۵/۰۴ و۲/۲۰± ۱۹/۱۳ رسید که تفاوت قبل و بعد برای هر ماده بی‌معنی (P=۰/۱۹۳) ولی بین مواد مختلف معنی‌دار بود(P<۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: قرارگیری کامپوزیت‌های فلوی Tetric N-Flow، Permaflo و Denfil در معرض ژل APF به مدت ۴ دقیقه، تأثیری بر میزان ریزسختی آنها ندارد.

کلید واژگان: ژل APF، کامپوزیت فلو، ریز سختی، فلوراید تراپی موضعی، فیشورسیلنت‌تراپی، PRR

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۵/۱۰ ***تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۹۱/۱۲/۷*** ***تاریخ تأیید مقاله:۱۳۹۲/۴/۲۳***

Please cite this article as:
Rashidian A, Saghiri MA, Mohammad Bigloo S, Afsharianzadeh M. Evaluation of the effectiveness of fluoride topical gel on the amount of micro hardness of flow able composites (In vitro). Beheshti Univ Dent J 2014; 31(4): 206-212.

مقدمه

شناخت مواد ترمیمی نظیر کامپوزیت Flow able که بهترین خواص فیزیکی از جمله ریزسختی مناسب را دارا بوده، در برابر عوامل محیطی مقاومت کافی را داشته باشد، دغدغه اصلی بسیاری از دندانپزشکان در این حیطه می‌باشد. کاربرد کامپوزیت Flow able در دندانپزشکی از دهه ۱۹۹۰ آغاز و به شکل روز افزونی در موقعیت‌های مختلف کلینیکی کاربرد پیدا کرده است(۱و۲). یکی از این کاربردها، درمان فیشورسیلنت و ترمیمی محافظه‌کارانه رزینی است که درمانی بسیار رایج در دندانپزشکی کودکان محسوب می‌شود. کاربرد دوره‌ای موضعی فلوراید نیز اولین بار در

*استادیارگروه دندانپزشکی کودکان، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران.
**استادیار گروه دندانپزشکی ترمیمی و مواد دندانی، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران.
***دندانپزشک.
**** نویسنده مسئول: دستیار تخصصی گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران.
E-mail: afsharian1982@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

دهه ۱۹۴۰ جهت پیشگیری از پوسیدگی‌های دندان موثر شناخته شد(۳). دستیابی به ماده‌ای که سیل کافی در شیارها و حفرات ترمیمی ایجاد نموده، در عین حال دارای خواص فیزیکی مطلوب باشد، حائز اهمیت است. هرگونه تغییر ساختار و خواص فیزیکی ترمیمی انجام شده، عوارضی نظیر تجمع پلاک میکروبی بر روی ترمیم و اطراف آن، تغییر رنگ، ایجاد تخلخل و به تدریج سایش و خارج شدن یا شکستگی ترمیم و در نهایت عود پوسیدگی و عوارض حاصل از آن را به دنبال خواهد داشت.

مطالعات آزمایشگاهی نشان داده‌اند که مواد ترمیمی چون پرسلن، کامپوزیت‌هایی با بیسررزینی، سیلانت‌ها و سمان‌های گلاس آینومر، در اثر کاربرد ژل‌های فلوراید مشکوک به تغییر در مورفولژی سطحی هستند(۴). ژل‌های موضعی APF می‌توانند تخریب سطحی، کاهش وزن و کاهش مقاومت به سایش را در کامپوزیت‌ها ایجاد نمایند. به نظر می‌رسد میزان کاهش وزن و تخریب سطحی با نوع ذرات فیلتر در کامپوزیت، همچنین نوع فلوراید موضعی به کار رفته مرتبط باشد(۵). در بررسی انجام شده توسط Abate (۲۰۰۱) مشخص شد که میزان ریزسختی گلاس آینومر نسبت به کامپوزیت‌هایی با بیس رزینی، پس از قرارگیری در معرض فومAPF، به طور معنی‌داری بالاتر است. زمان کاربری فوم، فاکتور اصلی کاهش ریزسختی است(۴). اما در تحقیق انجام شده توسط Mujdeci (۲۰۰۶) مشخص شد که محصولات تجاری سفید کننده تأثیر زیان‌آوری بر روی ریزسختی مواد ترمیمی همرنگ دندان ندارند(۶).در تحقیقی که توسط Moslemi و همکاران (۲۰۰۹) در دانشگاه شهید بهشتی انجام پذیرفت، مشاهده شد که ژل فلوراید APF بر روی ریزسختی کامپوزیت‌های فیلرداری که برای سیلنت‌تراپی استفاده می‌شود بی‌تأثیر و بر روی کامپوزیت‌های فاقد فیلر موثر بوده، باعث کاهش ریزسختی آنها می‌گردد.(۷) بدین ترتیب، با توجه به تناقض‌ها و کاستی‌هایی موجود در مطالعات گذشته تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر فلورایدتراپی موضعی APF (۱/۲۳٪) بر ریزسختی کامپوزیت‌های Flow able صورت پذیرفت.

مواد و روشها:

در تحقیق تجربی- آزمایشگاهی حاضر سه نوع کامپوزیت Flow با نام‌های Tetric N-Flow (Ivoclar-Vivadent)، Permaflo (Ultradent) و Denfil (Vericom) مورد استفاده قرار گرفتند. از هر کامپوزیت، ۲۰ نمونه دیسک شکل ساخته شد. مواد داخل مولد پلاستیکی با ضخامت ۲ و قطر ۶ میلی‌متر قرار گرفته، با نوارهای سلوئیدی پوشانده شدند. یک اسلاید شیشه‌ای جهت فشردن مواد و جلوگیری از ایجاد حباب در زیر و بالای مولد قرار گرفت. سپس وزنه ۱/۶۵۰ گرمی روی نمونه‌ها گذاشته شده، پس از ۳۰ ثانیه برداشته شد(۸). سپس کامپوزیت از روی اسلاید شیشه‌ای با فاصله یک میلی‌متر از سطح نمونه‌ها به مدت ۴۰ ثانیه(۶)، توسط سر دستگاه لایت کیور با مشخصات (Model: UDS-M, Guilin Woodpeaker,2009) و خروجی ۶۵۰ mv/cm^2 کیور گردید(۶). بلافاصله پس از پلیمریزایسون، نوار سلوئیدی برداشته شد و کامپوزیت‌های دیسک شکل به مدت یک هفته در بزاق مصنوعی در دمای اتاق قرار گرفتند(۵). بعد از آن ۲۰ نمونه هر ماده به طور تصادفی به دو گروه ده تایی تقسیم شدند. اندازه‌گیری سختی با روش Vicker's با استفاده از یک تستر micro indentation با نیروی ۵۰ gr به مدت ۳۰ ثانیه انجام شد(۷). در گروه کنترل، هر کدام از نمونه‌ها در یک دستگاه کلامپی در حالتی که سطح مورد آزمایش به نوک تستر عمود بود، قرار گرفتند. در هر دیسک سه بار indentation روی یک دایره با فاصله حداقل یک میلی‌متر از هم و از لبه نمونه‌ها انجام و میانگین محاسبه شد. در آخر برای همه ارزیابی‌ها یک میانگین گرفته شد(۸) سپس نمونه‌های مورد آزمایش با آب شستشو شده، به آرامی با هوا خشک گردیدند. ژل (۱/۲۳٪) APF سلطان به مدت ۴ دقیقه با یک برس روی سطح نمونه‌ها مالیده شد. سپس با آب شستشو و به آرامی با هوا خشک گردید. میزان ریزسختی نمونه های مورد آزمایش طبق روش بالا اندازه‌گیری شد(۸). جهت مقایسه اثر ژل APF و نوع کامپوزیت بر ریزسختی انواع کامپوزیت Flow از آزمون 2-Way ANOVA استفاده شد.

یافته‌ها:

این تحقیق بر روی ۶۰ نمونه کامپوزیت Flow با نام‌های Tetric N-Flow (Ivoclar-Vivadent)، Permaflo (Ultradent) و Denfil (Vericom) انجام گرفت. بطوری که برای هر گروه شاهد و آزمون دو نمونه دیسک شکل تهیه گردید. با توجه به تغییرات میزان ریزسختی انواع

www.SID.ir
Archive of SID

کامپوزیت Flow پس از قرارگیری در معرض ژل فلوراید موضعی و مقایسه آن با گروه شاهد، آنالیز 2-WAY ANOVA نشان داد که تفاوت میزان ریزسختی در مورد کامپوزیت‌های Tetric N-Flow، Permaflo و Denfil به ترتیب۰/۰۴-، ۲/۳۲- و ۱/۲۶- بود (P<۰/۰۰۱)، چه در گروه آزمایش و چه در گروه شاهد میزان میانگین ریزسختی کامپوزیت Permaflo از Denfil بیشتر بوده، کامپوزیت Tetric N-Flow کمترین میزان را دارا بود. (جدول ۱)

جدول ۱- تغییرات میزان ریز سختی انواع کامپوزیت فلو پس از قرارگیری در معرض ژل موضعی فلوراید و مقایسه آن با گروه شاهد

میزان ریز سختی (V.H.N) نوع محصول	آزمایش (Mean± std)	شاهد(Mean±std)	نتیجه آزمون با گروه شاهد
کامپوزیت فلو Tetric N-Flow	۱۶/۴۶±۲/۲۰	۱۶/۵۰±۱/۳۲	P =۰/۱۹۳
کامپوزیت فلو Permaflo	۳۵/۰۴±۲/۴۳	۳۷/۳۶±۲/۱۳	
کامپوزیت فلو Denfil	۱۹/۱۳±۲/۰۲	۲۰/۳۹±۰/۵۲	
نتیجه آزمون بین گروهی	Permaflo> Denfil > Tetric N-Flow	Permaflo> Denfil > Tetric N-Flow	

در مقایسه میان نتایج کاهش سختی و انواع آن، کاهش سختی هنگام کاربرد فوم APF، در مدت ۷ روز ۴۲/۶ ٪ بود. کاهش سختی برای مورد ۷ روز در آب مقطر ۱۶/۳۶٪ و در مدت ۲۴ ساعت ۲۳/۷۱ ٪ بود. این میزان از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری نداشت. نمونه‌های آب مقطر به مدت ۲۴ ساعت کاهش سختی ۴/۶۳ ٪ را نشان دادند که به طور معنی‌داری از تمامی گروه‌های دیگر پائین‌تر بود.

بحث:

سختی را می‌توان به صورت مقاومت در برابر نفوذ یا indentation تعریف کرد. از آنجا که indentation به دلیل تقابل خصوصیات متفاوتی از ماده ایجاد می‌شود، ارائه تعریف واحدی که توسط همگان پذیرفته شود، مقدور نیست. در بین خواص مربوط به سختی یک ماده، قدرت (strength)، proportional limit و توانایی ایجاد ابریژن توسط ساختمان‌های دندانی مقابل وجود دارد(۷).

کاهش سختی مواد دندانی ممکن است به از بین رفتن آنها به همراه تغییر شکل آناتومیکی و رنگشان در محیط کلینیکی کمک نماید(۴و۸). از آنجا که این مطالعه به صورت آزمایشگاهی انجام شد، تعیین این موارد امکان‌پذیر نبود.

به طور کلی سختی یک ماده به خصوصیات مکانیکی متعدد آن بستگی دارد. یکی از این خصوصیات کلینیکی، مقاومت در برابر سایش می‌باشد. سنجش سختی، تعیین نسبی این رفتار را مشخص می‌کند(۸). از معتبرترین آزمون‌ها جهت سنجش سختی آزمون Vicker's می‌باشد(۷).

رزین کامپوزیت از ترکیبات سیلیکاتی تشکیل شده است. در مطالعات قبلی پیشنهاد شده که وجود سیلیکا در مواد دندانی سرامیکی آن را به اسید هیدروفلوریک حساس می‌نماید، بنابراین نوع فیلر می‌تواند بر کاهش سختی سطحی پس از کاربرد فوم APF موثر باشد(۴ و ۸).

Abate و همکاران (۲۰۰۱) در دانشگاه Buenos Aeres، تحقیقی در مورد بررسی سختی به روش Barcoll در مواد دندانی که APF-Foam روی آنها به کار برده شده بود، انجام دادند(۴). هدف از این مطالعه ارزیابی میزان سختی کامپوزیت‌ها با بیس رزینی Silux Plus، Ariston PHC، Filtek P60 و کامپومر F2000 و سمان‌های گلاس آینومر Vitremer و Lonofil Molar تحت تأثیر فوم APF بود.

بر پایه این تحقیق، تأثیر فوم APF به ماده بستگی دارد. تقابل سطح/ درمان، سطح/ماده، سطح/ درمان/ ماده از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری نداشت.

در مقایسه کاهش سختی بین مواد، اختلاف معنی‌داری یافت نشد که با یافته تحقیق حاضر مغایرت داشته باشد. علت این تفاوت می‌تواند از تفاوت در نوع محلول‌های نگهدارنده (آب مقطر، Oral-B minute foam) و مدت زمان نگهداری نمونه‌ها در محلول (۱ دقیقه، ۲۴ ساعت و ۷ روز) ناشی باشد. در تحقیق فعلی محلول نگهدارنده بزاق مصنوعی بود و نمونه‌ها به مدت ۷ روز در این محلول نگهداری شدند.

Moslemi و همکاران (۲۰۰۹) تحقیقی را در مورد بررسی

Archive of SID
www.SID.ir

ژل APF بر ریزسختی کامپوزیت‌های سیلنت بدون فیلر (Clinpro) و دارای فیلر (Helioseal) با استفاده از تست Vicker's در دانشگاه شهید بهشتی انجام دادند. بر اساس این تحقیق، تفاوت معنی‌داری در میزان ریزسختی کامپوزیت Helioseal قبل و بعد از کاربرد ژل APF وجود نداشت. هر چند این مقدار در مورد کامپوزیت Clinpro معنی‌دار بود. بنابراین به نظر می‌رسد که سیلنت‌های فیلردار در برابر ژل APF مقاوم‌تر از سیلنت‌های فاقد فیلر باشند. در این تحقیق عنوان شد که اسید هیدروفلوریک در ژل APF بر روی ذرات فیلر تأثیر گذاشته، کامپوزیت رزین‌های حاوی ذرات سیلیکات گلاس باروآلومینیوم بیشترین تغییرات سطحی را پس از اعمال ژلAPF نشان می‌دهند. علت عدم تأثیر ژل APF بر کامپوزیت Helioseal عدم وجود فاصله بین ذرات فیلر است. به نظر می‌رسد که اگر فاصله ذرات فیلر کمتر از ۰/۱ میلی‌متر باشد، اثر محافظتی ذرات فیلر باعث مقاومت در برابر ژل APF خواهد شد(۷).

Yehو همکاران (۲۰۱۱) تحقیقی را با هدف بررسی ریزسختی کامپوزیت‌های نانو پس از کاربرد ژل‌های موضعی فلوراید انجام دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که کاربرد ژل Topex، Zap و PH7 باعث تغییر مورفولوژیک در کامپوزیت‌های Premisa، Filtek z350 و Grandio نمی‌شود. اما ژل Taste با مدت زمان ۶۰ ثانیه باعث کاهش ریزسختی کامپوزیت‌های Premisa، Filtek z350 و Grandio شد. عدم تأثیر محلول‌های فلوراید در کامپوزیت‌های میکروهیبرید به وجود ذرات فیلر Estelite Sigma در آنها برمی‌گردد. از آنجا که اندازه ذرات فیلر Estelite Sigma تنها ۰/۳-۰/۱ میلی‌متر است، می‌تواند اثر محافظتی داشته باشد و به دلیل اینکه فضای خالی در کامپوزیت‌های نانوفیل و نانوهیبرید بیشتر از کامپوزیت‌های میکروهیبرید است، اثر محلول‌های فلوراید بر روی آنها بیشتر خواهد بود(۱۱).

بر پایه تحقیق Benderli و همکاران (۲۰۰۵)، تنزل متوسط تا شدید با به کار بردن ژل APF به تنهایی بر روی سطوح مواد مورد آزمایش، به جز در مورد Compoglass flow ایجاد شد، همچنین اضافه کردن PH-circulation، میزان تغییرات میکرومورفولژی را بر روی سطوح همه مواد افزایش داد. مقاومت کامپومرها به ژل APF بیشتر از گلاس آینومرهای تقویت شده با رزین بود(۱۲) که این با یافته تحقیق حاضر هماهنگ است زیرا کامپومرها دارای بیس رزینی هستند که تا حدی مشابه تحقیق حاضر بوده است.

هدف تحقیق Wilde و همکاران (۲۰۰۶)، ارزیابی تأثیر دو نوع محلول دهانشویه حاوی فلوراید (Oral-B و Fluorgard) بر ریزسختی سطحی دو نوع سمان گلاس آینومر تقویت شده با رزین (Vitremer و Fuji II) بود. نتایج نشان دادند که میزان ریزسختی گلاس آینومر تقویت شده با رزین توسط هر دو محلول تغییر می‌کرد (P<۰/۰۱) و بین محلول‌ها Fluorgard تغییرات بیشتری را نشان داد. بدون توجه به نوع محلول و زمان اندازه‌گیری، Fuji II دارای میانگین ریزسختی بالاتری نسبت به Vitremer بود (P<۰/۰۵). همچنین ریزسختی در طول ۷ روز اول افزایش و پس از ۳۰ روز ثابت ماند. وقتی که تقابل بین نوع محلول و زمان ارزیابی در نظر گرفته شد، نمونه‌های داخل بزاق مصنوعی (کنترل) و نمونه‌های داخل Oral-B نشان دهنده افزایش ریزسختی تا ۷ روز و پایداری آن تا ۳۰روز بودند. نمونه‌های غوطه‌ور در Fluorgard تغییر معنی‌داری را در ریزسختی تا ۷ روز نشان ندادند. این میزان تا ۳۰ روز کاهش یافت. همه محلول‌ها برای هر دو ماده ترمیمی رفتار یکسانی داشتند(۸) که این مغایر با یافته تحقیق حاضر بود. این تفاوت می‌تواند از تفاوت در نحوه اجرای تحقیق، مدت زمان‌های مورد ارزیابی (۲۴ و ۴۸ ساعت، ۷ و ۱۴ و ۲۱ و ۳۰ روز) و نیز نوع محلول‌های نگهدارنده نمونه‌ها (Oral-B و Fluorgard) و نوع مواد مورد آزمایش (Vitremer و Fuji II) ناشی باشد.

هدف از تحقیق Triana و همکاران (۱۹۹۴)، بررسی تأثیر ژل Oral-B minute gel APF بر سطح دو نوع گلاس آینومر لایت کیور (Vivaglass و Vitre bound) با و بدون گلیز سطحی محافظتی (Ketac Glaze) بود. .بر پایه این تحقیق، مشخص شد که ژل APF سطح هر دو نوع گلاس آینومر مورد استفاده را به طور قابل توجهی اچ می‌کند و رزین بدون فیلر (گلیز)، گلاس آینومرها را از اثرات سایشی ژل APF محافظت می‌نماید(۱۰). علت این تفاوت می‌تواند از تفاوت در نوع مواد مورد آزمایش، همچنین تفاوت در مدت زمان نگهداری (آب مقطر) ناشی باشد. در عین حال این تحقیق نشان داد که در صورت استفاده از گلیز بر روی سطح ترمیم می‌توان از تخریب سطحی آن در صورت قرارگیری در معرض ترکیبات با PH پائین جلوگیری کرده، خواص فیزیکی آنها را حفظ نمود.

www.SID.ir
Archive of SID

در تحقیقی که توسط YAP و همکاران (۲۰۰۲) در دانشگاه ملی سنگاپور در رابطه با تأثیر کاربرد حرفه‌ای فلوراید موضعی بر سختی سطح ترمیم‌های با بیس کامپوزیتی انجام گرفت(۵)، تأثیر کاربرد حرفه‌ای فلوریدهای موضعی (ژل و فوم ۱/۲۳٪ APF، فوم خنثی ۰/۹٪ ، ژل استانوس فلوراید ۰/۴٪) بر سختی سطح کامپوزیت (Spectrum TPH)، کامپومر (Dyract AP) و جیومر (Reactmer) مورد بررسی قرار گرفت. بر پایه این تحقیق، تأثیر کاربرد فلوراید موضعی بر سختی سطح، به نوع ماده وابسته است. کاربرد ژل و فوم APF نسبت به فوم APF و ژل استانوس فلوراید به طور معنی‌داری باعث کاهش ریزسختی سطح می‌گردد (۴/۵۳ تا ۱۵/۹۷). هیچ تفاوت معنی‌داری در سختی بین سه گروه بعد از کاربرد ژل استانوس فلوراید مشاهده نگردید اما سختی سطح کامپومر بعد از کاربرد فوم خنثی به طور معنی‌داری کاهش یافت که این مطابق با یافته تحقیق حاضر نبود. احتمالاً علت این تفاوت از مغایرت در نوع محصولات و محلول‌های نگهدارنده و نیز مدت زمان کاربرد فلوراید (۳۶ ساعت) ناشی می‌باشد. کاربرد طولانی مدت فلوراید در این مطالعه در مقایسه با استفاده ۴ دقیقه‌ای ژل APF در تحقیق حاضر می‌تواند بر میزان ریزسختی مواد مورد مطالعه تاثیر گذارد.

استفاده‌های کلینیکی از کامپوزیت‌ها و کامپومرها به دلیل ارتقاء فرمولاسیون، ساده‌سازی مراحل ترکیب، زیبایی بیشتر و کاهش استفاده از آمالگام به دلیل ترس از مسمویت با جیوه و تغییرات قوانین و مقررات دولت‌ها، افزایش یافته است. ژل‌های موضعی APF می‌توانند به سطح آسیب رسانده، از وزن بکاهند و مقاومت در برابر سایش در کامپوزیت‌ها را کاهش دهند. میزان کاهش وزن و آسیب سطحی به نوع ذارت فیلر موجود در کامپوزیت و فلوراید موضعی مورد استفاده مربوط می‌شود. ذرات بایوم بارو آلمینو سیلیکات موجود در رزین‌های کامپوزیت آسیب‌پذیرترین عوامل نسبت به تغییرات سطحی ناشی از کاربرد ژل APF می‌باشند(۵).

Oral-B minute-foam از ۲/۱۴٪ سدیم فلوراید و ۰/۲۳٪ اسید هیدروفلوریک تشکیل شده است. هر دوی این ترکیبات می‌توانند محصول تجزیه مواد مورد آزمایش پس از تماس طولانی باشند، اما در محیط دهان حضور پروتئن‌های بزاق ممکن است از سطح مواد دندانی قبل و پس از تأثیر فوم حمایت کند(۸) از طرفی باید فرض شود که در برنامه پیشگیرانه کلینیکی، نوعی از محصول فلوراید استفاده شود که ممکن است تأثیر فوم APF را کم یا زیاد کند که باید در آینده مورد ارزیابی قرار گیرد(۴).

Hosoya و همکاران (۲۰۱۱) تحقیقی با عنوان بررسی ژل APF بر roughness سطح، درخشندگی و رنگ رزین کامپوزیت‌های مختلف انجام داده، به این نتیجه رسیدند که در گروه پالیش ۱۸۰grit، کامپوزیت EQ تفاوت معنی‌داری را نشان نداده، در صورتی که کامپوزیت‌های B2 و CM سختی کمتری را پس از کاربرد APF نشان دادند. قبل از کاربرد APF ، کامپوزیت EQ نسبت به CM و B2 به طور معنی‌داری سختی کمتری داشت و پس از کاربرد APF در گروه پالیش، سختی ۳۰۰۰grit کمتر از سایر گروه‌ها بود. دلیل اختلاف این یافته با یافته‌های مطالعه حاضر می‌تواند در اندازه ذرات فیلر کامپوزیت‌های مورد مطالعه باشد(۱۳).

در بررسی مقایسه‌ای اثر فلوراید موضعی بر ریزسختی کامپوزیت‌های مختلف که توسط Gill و همکاران در سال ۲۰۱۰ انجام شد، APF کاهش معنی‌داری را در ریزسختی تمام مواد ترمیمی سبب شد که این کاهش در گروه گلاس آینومر حداکثر و در گروه گلاس آینومر تغییر یافته با رزین حداقل بود. هیچ تفاوتی در میزان ریزسختی مواد ترمیمی پس از کاربرد NaF مشاهده نشد(۱۴).

برخی از مطالعات نشان دادند که اسیدهای باکتری‌های بیوفیلم موجود در دهان روی سطح رزین‌های کامپوزیتی تأثیر گذاشته، سبب بروز تغییرات سطحی می‌شوند این اثر مشابه کاربرد فلورای فسفات روی ترمیم‌های زیبایی است(۸)

تأثیر فلوریدهای موضعی حرفه‌ای بر سطوح سخت به ماده بستگی دارد. کاهش سختی می‌تواند به دلیل تفاوت PH با غلضت فلوراید باشد. انتظار می‌رود یک ژل (۱/۲۳٪) APF و فوم با فلوراید بیشتر و یون هیدروژن متمرکز بیش از ۰/۹٪ بیشتر از فوم خنثی و ۰/۴٪ بیشتر از استانوس فلوراید واکنش‌پذیر باشند. سه مسیر اصلی جهت تعامل میان مواد و عوامل فلوراید وجود دارند. میان ماتریکس ارگانیک، عوامل کوپرینگ فیلر ماتریکس یا فیلرهای تقویت‌کننده تعامل وجود دارد. ماتریکس‌های ارگامیک بعضی از کامپوزیت‌ها، استرهای ارگانیک مشتقات متیل متاکریلات هستند و استرهای ارگانیک به دلیل برخورداری از تفاوت هیدرولیتیک در ردیف استرهای با PH پائین هستند. این واکنش با اسید سرعت یافته، به PH وابسته است. به علت اینکه ژل و

www.SID.ir

فوم APF هر دو اسید با PH ۳ تا ۴ هستند میزان آب مختص به ماتریکس‌های ارگانیک افزایش می‌یابد که این امر باعث کاهش سختی مشاهده شده می‌گردد. سختی کاهش یافته پس از مداوا با ژل و فوم APF نیز می‌تواند به دلیل وجود اسید هیدروفلوریک باشد. اسید هیدروفلوریک ذرات کامپوزیت فیلر و ذرات فلوروسیلیکات که به سختی سطح کمک می‌کنند را تجزیه می‌نماید. این ماده همچنین باعث تجزیه لایه هیدروژل سیلسیوس و ماتریکس یونی حواشی ذرات فلوروسیلیکات داخل جیومر می‌گردد. تجزیه فیلر می‌تواند به افزایش تماس ماتریکس ارگانیک و در نتیجه افزایش تأثیر هیدرولیتیک منجر گردد. یون فلوراید در دپلیمریزه کردن واکنش‌های اینترفیس ماتریکس فیلر دخالت دارد. فلوراید می‌تواند باعث تغییر در آرایش آب تک لایه‌ای جذب شده در فیلر جایی که سیلیکات‌ها ترکیبات هیدروژنی تولید می‌کنند، گردد. این ماده همچنین می‌تواند ارگانوسیلیکان گروه استرها را هیدرولیزه کرده، باعث در هم ریختن ساختار شبکه سیلوگزان گردد. این شبکه از تراکم درون مولکولی گروه‌های سیلانول ایجاد شده، باعث تثبیت اینترفیس می‌گردد. تمامی این سازو کارها ممکن است اینترفیس فیلر ماتریکس را تضعیف نموده، باعث فقدان فیلر و کاهش سختی شود. APF موجود در فوم کمتر از APF موجود در ژل آسیب می‌رساند. سختی پس از مداوا با فوم خنثی خیلی بیشتر از سختی پس از مداوا با ژل و فوم APF است بنابراین چنانچه ترمیم‌های کامپوزیتی در داخل دهان قرار گیرند، فوم خنثی ۰/۹٪ فلوراید به صورت حرفه‌ای و موضعی استفاده می‌شود. PH استانوس‌فلوراید۴/۵ می‌باشد که کمتر از فوم فلوراید خنثی است بنابراین مشاهده فوق می‌تواند به دلیل تمرکز بیشتر فلوراید در فوم خنثی صدق نماید. همچنین می‌تواند برای پلیمریزه کردن واکنش‌های اینترفیس ماتریکس فیلر کافی باشد. ممکن است داخل کامپومر، ذرات فلورو آلمینیوم سیلیکات غیر واکنشی تخریب گردند(۵).

نتیجه‌گیری:

با بررسی نتایج تحقیق حاضر می‌توان گفت قرارگیری کامپوزیت‌های Flow با نام‌های Tetric N-Flow (Ivoclar-Vivadent)، Permaflo (Ultradent) و Denfil (Vericom) در معرض ژل APF به مدت ۴ دقیقه تأثیری بر میزان ریزسختی آن ندارد.

پیشنهادها:

- با توجه به اینکه مطالعه حاضر به صورت Invitro انجام شده، بسیاری از عوامل مداخله گر که در محیط دهان وجود دارند در نظر گرفته نشده‌اند، توصیه می‌شود بررسی‌های کلینیکی نیز انجام گیرند.
- در مطالعه حاضر فقط از سه نوع کامپوزیت Flow که بیشتر مورد استفاده دندانپزشکان کودکان است، استفاده گردید. با توجه به اینکه مواد دندانی از خواص فیزیکی متفاوتی برخوردار می‌باشند، بنابراین توصیه می‌شود این مطالعه در مورد ریزسختی مواد دندانی مختلف با وبزگی‌های گوناگون انجام شود.
- با توجه به اینکه مواد دندانی خواص مکانیکی مختلفی دارند، بنابراین توصیه می‌گردد تا در مورد میزان مقاومت به سایش، استحکام سایشی و کشش، میکرولیکیج، تغییرات میکرومورفولوژی سطحی کامپوزیت‌های Flow مورد تحقیق نیز مطالعه شوند.

References

1. Leinfelder KF, Bayne SC, Swift EJ Jr. Packable composites: overview and technical considerations. J Esthet Dent 1999 ; 11: 234-249.
2. Bayne SC, Thompson JY, Swift EJ Jr, Stamatiades P, Wilkerson M. A characterization of first generation of flowable composite. J Am Dent Assoc1998; 129: 567-577.
3. MCDonald RE, Avery DR, Dean JA. Dentistry for the Child and Adolescent. 9th Ed. St.Louis: The C.V. Mosby Co. 2011; Chap 11: 205-215.
4. Abate PF, Bertacchini SM, Garcia- Godoy F, Macchi RL. Barcoll hardness of dental materials treated with an APF foam. J Clin Pediatr Dent 2001; 25:143-146.
5. Yap AU, Mok BY. Effects of professionally applied topical fluorides on surface hardness of composite-

www.SID.ir
Archive of SID

based restoratives. Oper Dent 2002; 27:576-581.

6. Mujdeci A, Gokay O. Effect of bleaching agents on the microhardness of tooth-colored restorative materials. J Prosthet Dent 2006; 95: 286-289.
7. Moslemi M, Khalili S, Shadkar M.M, Ghasemi A, Tadayon N. Effect of APF gel on the microhardness of sealant materials. Res J Biol Sci 2009; 4: 724- 727.
8. Wilde MG, Delfino CS, Sassi JF, Garcia PP, Palma-Dibb RG. Influence of 0.05% sodium fluoride solutions on microhardness of resin-modified glass ionomer cements. J Mater Sci Mater Med 2006; 17: 869-873.
9. Honório HM, Rios D, Francisconi LF, Magalhães AC, Machado MA, Buzalaf MA. Effect of prolonged erosive pH cycling on different restorative materials. J Oral Rehabil 2008; 235: 947-953.
10. Triana RT, Millan CP, Barrio JG, Garcia-Godoy F. Effect of APF gel on light-cured glass ionomer cement: an SEM study. J Clin Pediatr Dent 1994; 18: 109-113.
11. Yeh ST, Wang HT, Liao HY, Su SL, Chang CC, Kao HC, et al. The roughness, microhardness, and surface analysis of nanocomposites after application of topical fluoride gels. Dent Mater 2011; 27: 187-196.
12. Benderli Y, Gökçe M, Kazak M. Effect of APF gel on micromorphology of resin modified glass-ionomer cements and flowable compomers. J Oral Rehabil 2005;32: 669-675.
13. Hosoya Y, Shiraishi T, Puppin-Rotani RM, Powers JM. Effect of acidulated phosphate fluoride gel application on surface roughness, gloss and colour of different type resin composites. J Dent 2011; 39 : 700-706.
14. Gill NC, Pathak A.Comparative evaluation of the effect of topical flourides on the microhardness of various restorative materials: an in vitro study. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2010; 28: 193-199.

Archive of SID

www.SID.ir