Archive of SID

بررسی آزمایشگاهی میزان خشونت سطحی دو گونه سیلنت به دنبال کاربرد موضعی پیاپی ژل اسید فسفریک فلوراید

مهتاب معمارپور [*]، فرشته شفیعی [**]

[*] استادیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
[**] دانشیار گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

چکیده

بیان مساله: کاربرد فلوراید و فیشور سیلنت در پیشگیری از پوسیدگی دندان‌های کودکان اهمیت دارند. بررسی‌ها بیانگر اثر ترکیبات دارای فلوراید، به ویژه ژل اسید فسفریک فلوراید ((Acidulated Phosphated Fluoride (APF)) بر مواد ترمیم‌کننده‌ی دندان است.

هدف: هدف از این پژوهش، بررسی اثر کاربرد پیاپی ژل فلوراید APF ۱/۲۳ درصد بر خشونت سطحی سیلنت‌های رزینی و گلاس‌آینومری بود.

مواد و روش: در این بررسی تجربی، ۱۳۵ عدد دیسک از دو گونه سیلنت رزینی بی فیلر (Clinpro, 3M) و گلاس آینومر (Triag, GC) در مولد آلومینیومی آماده گردید. به گونه‌ای که ۴۵ عدد از دیسک‌ها از سیلنت رزینی، ۴۵ عدد از سیلنت گلاس آینومری و ۴۵ عدد هم از گونه‌ی سیلنت گلاس آینومری به همراه وارنیش ویژه‌ی گلاس آینومر روی آن فراهم گردید. نمونه‌های بالا هر یک به سه گروه ۱۵تایی بخش شدند. در گروه شاهد (گروه ۱، ۴ و ۷) ژل APF بر سطح نمونه‌ها استفاده نگردید. در گروه‌های ۲، ۵ و ۸ ژل فلوراید یک بار و به مدت چهار دقیقه بر روی سطح نمونه‌ها قرار گرفت و در گروه‌های ۳، ۶ و ۹ چهار بار ژل APF استفاده شد. سپس، نمونه‌ها در آب مقطر قرار گرفتند. خشونت سطحی نمونه‌ها با استفاده از دستگاه پروفایل متر (Profilometer) بررسی شد. برای واکاوی آماری داده‌ها از آزمون کروسکال والیس (Kruskall-Wallis) و داون (Dunn) استفاده گردید.

یافته‌ها: کاربرد یک یا چند بار ژل APF بر سیلنت رزینی اثری در افزایش خشونت سطحی آنها نداشت. اما کاربرد آن بر سطوح سیلنت گلاس آینومری با یا بی وارنیش، سبب افزایش خشونت سطحی شد و میان آنها اختلاف آماری معنادار وجود داشت ($p < ۰/۰۵$). در نمونه‌های گلاس‌آینومری، با افزایش شمار دفعات کاربرد فلوراید خشونت سطحی نیز افزایش معنادار نشان داد.

نتیجه‌گیری: کاربرد ژل APF سبب افزایش خشونت سطحی در سیلنت گلاس آینومری گردید، در حالی‌که اثری بر سیلنت رزینی بی فیلر نداشت.

واژگان کلیدی: فلوراید موضعی، اسید فسفریک فلوراید، پیت و فیشور سیلنت

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۷/۱۴ ، تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۲/۹ *Shiraz Univ Dent J 2010; 11 (2): 117-123* **مقاله‌ی پژوهشی اصیل**

نویسنده‌ی مسوول مکاتبات: فرشته شفیعی. شیراز، خیابان قصرالدشت، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی شیراز، گروه آموزشی دندانپزشکی ترمیمی
تلفن: ۴-۶۲۶۳۱۹۳-۰۷۱۱ پست الکترونیک: Shafief@sums.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

درآمد

استفاده از روش‌های گوناگون در مهار و پیشگیری از پوسیدگی دندان‌ها در کودکان و نوجوانان اهمیت ویژه‌ای دارد. از این اقدامات، می‌توان به کاربرد فیشور سیلنت در دندان‌های آماده به پوسیدگی و نیز استفاده از ترکیبات دارای فلوراید اشاره کرد. فیشور سیلنت با بستن فیزیکی شیارهای عمیق دندانی، به ویژه در دندان‌های مولر تازه رویش یافته از ایجاد پوسیدگی در آنها پیشگیری می‌کند. افزون بر این، کاربرد موضعی فلوراید در مطب سبب افزایش مقاومت این دندان‌ها در برابر تشکیل پوسیدگی و یا توقف آسیب‌های آغازین در آنها می‌شود. بی تردید کاربرد پیاپی ترکیبات دارای فلوراید برای کسب حداکثر اثر ضد پوسیدگی آنها لازم است. معمولاً فاصله‌های زمانی برای انجام فلوراید تراپی در مطب دست کم هر شش ماه یک‌بار است، گرچه در برخی بیماران با پوسیدگی فعال و یا بیماران مبتلا به پوسیدگی گسترده (Rampant caries)، که روند پوسیدگی فعال دندانی در آنها دیده می‌شود با تشخیص دندانپزشک درمانگر، فاصله‌های زمانی کوتاه‌تر در برنامه‌ی درمانی بیمار قرار داده می‌شود. در این میان آنچه اهمیت می‌یابد، اثر کاربرد موضعی فلوراید بر گونه‌های مواد ترمیمی و همچنین سیلنت‌های موجود در دندان‌های کودکان است.

تاکنون بررسی‌های گوناگونی در مورد اثرات گونه‌های ترکیبات دارای فلوراید، به ویژه ژل APF بر مواد ترمیم کننده‌ی دندان انجام شده است. بیشتر بررسی‌های درون دهانی نشانگر تغییر مواد دندانی گوناگون همچون کامپوزیت رزین و گلاس آینومر پس از کاربرد ژل، محلول یا کف (Foam) دارای فلوراید بر سطح آنهاست. در بررسی سوسا (Sousa) و همکاران، روشن گردید که ژل و محلول APF به افزایش خشونت سطحی ترمیم‌های کامپوزیت رزین می‌انجامد [۱]. در چندین بررسی، افزایش خشونت سطحی و کاهش سختی کامپوزیت رزین پس از استفاده از ترکیبات دارای فلوراید گزارش گردیده است [۲-۴].

در بررسی اثر ژل APF در افزایش خشونت سطحی چند نمونه ماده‌ی ترمیمی، یاپ (Yip) و همکاران نتیجه گرفتند، که افزایش خشونت سطحی ایجاد شده در نمونه‌های گلاس آینومری بیشتر از کامپوزیت رزین و کامپومر بوده و در نمونه‌های کامپوزیتی از دو مورد دیگر کمتر است [۵]. همین نتیجه در بررسی وی در سال ۲۰۰۴ دوباره تایید شد [۶].

نتایج بررسی گارسیا گودوی (Garcia-Godoy) و همکاران، بیانگر این مطلب بود، که اثرات مخرب کاربرد یک دقیقه APF (به شکل کف) بر ترمیم‌های گلاس آینومر کمتر از مدت زمان چهار دقیقه است [۷]. نتایج سه بررسی همانند نیز نشان داد، که ژل APF باعث افزایش خشونت سطحی و کاهش میزان سختی ترمیم‌های گلاس آینومر، گلاس آینومر نوری و کامپومر می‌شود. البته این اثر بر سمان گلاس آینومر بیشتر از دو نمونه دیگر است [۸-۱۰].

کولا (Kula) و همکاران در بررسی میکروسکوپ الکترونی رویشی (SEM) نشان دادند، که پس از تنها یک بار استفاده از ژل APF بر سیلنت‌های رزینی فیلردار (Filled) و گلاس آینومری تغییراتی در سطح آن ایجاد می‌شود، در حالی که این ماده بر سیلنت‌های بی فیلر (Unfilled) اثری ندارد [۱۱].

از آنجایی که مواد مورد استفاده برای سیلنت‌تراپی دارای ویژگی‌های متفاوتی از مواد ترمیمی همچون میزان بسیار کم فیلر، سیلان بیشتر، استحکام و قوام پایین‌تر است و تاکنون هیچ پژوهشی اثر مستقیم و پیاپی فلوراید موضعی را بر این مواد مورد ارزیابی قرار نداده، تصمیم بر آن شد تا اثر استفاده‌ی پیاپی از ژل APF (۱/۲۳ درصد) بر خشونت سطحی دو گونه سیلنت، سیلنت رزینی بی فیلر (Clinpro, 3M) و سیلنتی از جنس گلاس آینومر (Triage, GC) مقایسه و بررسی گردد.

مواد و روش

در این بررسی تجربی که در دانشکده‌ی دندانپزشکی شیراز انجام گرفت، شمار ۱۳۵ عدد دیسک فیشور سیلنت در مولد آلومینیومی به قطر ۱۰ و ارتفاع ۳ میلی‌متر آماده گردید. به گونه‌ای که ۴۵ عدد از دیسک‌ها، فیشور سیلنت رزینی بی‌فیلر (Clinpro, 3M, USA)، ۴۵ عدد دیگر فیشورسیلنت گلاس آینومری (Triage, Fuji GC, USA) و ۴۵ عدد هم از گونه‌ی فیشور سیلنت گلاس آینومری (Triage, Fuji GC, USA) به همراه وارنیش ویژه‌ی گلاس آینومر (دارای Urethane-Dimethacrylate (UDMA)) (Vanish, GC, LC, Japan) روی آن فراهم گردید.

نمونه‌های فراهم شده در نه گروه آزمایشی مورد بررسی قرار گرفتند. به این صورت که هر گروه شامل ۱۵ عدد دیسک فیشورسیلنت بود، که در درون ظرف‌های پلاستیکی

www.SID.ir

Archive of SID

کدگذاری شده‌ی دارای آب مقطر و در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد و به مدت یک هفته نگهداری شدند. در گروه شاهد، ژل فلوراید بر سطح نمونه‌ها استفاده نگردید (گروه ۱، ۴ و ۷). در گروه‌های ۲، ۵ و ۸ یک بار و به مدت چهار دقیقه ژل فلوراید APF (۱/۲۳درصد, Sultan Topex, Sultan Dental Products, USA) روی سطح نمونه‌ها قرار گرفت و در گروه‌های ۳، ۶ و ۹ پس از چهار بار استفاده از ژل APF بر سطح دیسک‌ها بررسی انجام گرفت.

شیوه‌ی آماده سازی نمونه‌ها به این گونه بود، که در آغاز قالب‌های حلقه‌ای از جنس آلومینیوم به ابعاد ۱۰×۳ ساخته شد. سپس، قالب‌های مورد نظر را روی صفحه‌ی شیشه‌ای نازک قرار داده و فیشورسیلنت در درون مولد در دو لایه قرار گرفت. پس از قرار دادن لایه‌ی دوم، پوششی از نوار سلولوییدی بر آن قرار داده شد. سرانجام، لام شیشه‌ای بر سطح آن قرار گرفت تا اضافه‌های سیلنت بیرون آورده شود. سطح نمونه‌ها در هر مرحله به مدت ۴۰ ثانیه زیر تابش نور دستگاه لایت کیور (Coltolux II- USA Coltene) با شدت تابش ۵۵۰ میلی وات بر سانتی متر مربع قرار گرفت. سرانجام، در نمونه‌های گروه ۷، ۸ و ۹ (فیشورسیلنت گلاس آینومر به همراه وارنیش) سطح مورد بررسی با یک لایه‌ی وارنیش رزینی پوشانیده و دوباره تحت تابش نور دستگاه لایت کیور قرار داده شدند.

فاصله‌های استفاده از ژلAPF برسطح نمونه‌ها، هر سه هفته یک بار بود. پس از به کارگیری ژل و پاک کردن سطوح با رول پنبه، نمونه‌ها دوباره مورد آزمایش در آب مقطر قرار گرفتند. سرانجام، خشونت سطحی نمونه‌ها توسط دستگاه پروفایل متر (Taylor-Hobson, Talysurf 10, England) در صنایع الکترونیک شیراز بررسی شد. عدد خشونت نمونه‌ها (بر پایه‌ی میکرومتر) در سه بخش گوناگون اندازه‌گیری و میانگین آنها ارزیابی گردید. برای واکاوی داده‌ها از آزمون کروسکال والیس و آزمون تکمیلی داون استفاده و $p < ۰/۰۵$ به عنوان تفاوت آماری معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین خشونت سطحی در نه گروه مورد آزمایش در جدول ۱ نشان داده شده است. به گونه‌ی کلی نتایج نشان داد، که کاربرد یک یا چند بار فلوراید بر نمونه‌های فیشور سیلنت رزینی (Clinpro) (گروه‌های ۱، ۲ و ۳)، اثری در افزایش خشونت سطحی ندارد ($p = ۰/۶۹$). اما کاربرد فلوراید بر نمونه‌های فیشورسیلنت گلاس آینومر (گروه‌های ۴، ۵ و ۶) و دیسک‌های فیشورسیلنت گلاس آینومر همراه با وارنیش روی سطح آن (گروه‌های ۷، ۸ و ۹) سبب افزایش خشونت سطحی شده و میان آنها اختلاف آماری معناداری وجود دارد (به ترتیب $p = ۰/۰۰۱$ و $p = ۰/۰۰۹$). اما در نمونه‌هایی از گونه‌ی گلاس آینومر (۴، ۵ و ۶) تنها گروه شاهد (۴) با گروهی که چند بار APF بر سطح آن به کار رفته بود (گروه ۶) اختلاف آماری را نشان داد ($p < ۰/۰۰۰$).

جدول ۱ *میانگین خشونت سطحی و انحراف معیار نمونه‌های فیشور سیلنت (شمار نمونه‌ها در هر گروه ۱۵ عدد است)*

گروه	گروه آزمایشی	میانگین خشونت سطحی نمونه‌ها (بر پایه‌ی میکرومتر)	انحراف معیار
۱	سیلنت رزینی (شاهد)	۰/۳۸۶	۰/۱۰۰۸
۲	سیلنت رزینی پس از یک بار استفاده از ژل APF	۰/۴۸۰	۰/۵۰۷۰
۳	سیلنت رزینی پس از چهار بار استفاده از ژل APF	۰/۳۹۳	۰/۱۰۱۵
۴	سیلنت گلاس آینومر (شاهد)	۱/۳۸۰	۰/۷۳۶۰
۵	سیلنت گلاس آینومری پس از یک بار استفاده از ژل APF	۱/۷۸۷	۰/۴۹۲۶
۶	سیلنت گلاس آینومری پس از چهار بار استفاده از ژلAPF	۲/۰۲۰	۰/۵۶۳۴
۷	سیلنت گلاس آینومر با پوشش وارنیش (شاهد)	۰/۷۴۷	۰/۳۴۲۰
۸	سیلنت گلاس آینومر با پوشش وارنیش پس از یک بار استفاده از ژل APF	۱/۵۱۷	۰/۹۱۳۵
۹	سیلنت گلاس آینومر با پوشش وارنیش پس از چهار بار استفاده از ژل APF	۱/۵۹۷	۰/۸۱۵۴

به همین ترتیب در نمونه‌هایی از گونه‌ی گلاس آینومر با پوشش وارنیش، اختلاف آماری میان گروه‌های (۷، ۸ و ۹) وجود داشت، که به علت تفاوت آماری گروه شاهد (۷) با گروهی که چند بار فلوراید بر سطح آن به کار رفته بود (گروه ۹) است ($p < ۰/۰۰۰$).

خشونت سطحی در نمونه‌های گروه شاهد (۱، ۴ و ۷) اختلاف آماری آشکار را نشان داد ($p < ۰/۰۰۱$). همین اختلاف آماری، میان سه گروه اصلی مورد آزمایش وقتی که یک بار فلوراید بر سطح آنها استفاده گردیده بود (گروه‌های ۲، ۵ و ۸)

www.SID.ir

Archive of SID

و نیز هنگامی که چند بار فلوراید بر آن به کار رفته بود، (گروه‌های ۳، ۶ و ۹) دیده شد ($p = ۰/۰۰۰$).

در مواردی که اختلاف آماری معنادار میان گروه‌های بالا وجود داشت، از آزمون تکمیلی داون برای مقایسه‌ی دو به دوی گروه‌ها استفاده شد. به این ترتیب که در گروه‌های شاهد (۱، ۴ و ۷)، مقایسه‌ی دو به دوی همه گروه‌ها با یکدیگر اختلاف آماری معنادار نشان داد ($p <۰/۰۵$).

همین آزمون در مقایسه‌ی دو به دوی گروه‌هایی که یک بار فلوراید بر سطح آنها استفاده شده بود (۲، ۵ و ۸) بیانگر این بود، که اختلاف آماری معناداری میان گروه ۲ و ۵ و نیز گروه ۲ و ۸ وجود داشت و تفاوت آماری میان خشونت سطحی ایجاد شده بر نمونه‌های گلاس آینومری (۵ و ۸) پس از یک بار کاربرد فلوراید بر سطح آنها دیده نشد ($p >۰/۰۵$). همین نتیجه پس از کاربرد چند بار فلوراید به دست آمد. به این صورت که در مقایسه‌ی دو به دوی گروه‌های ۳، ۶ و ۹ (کاربرد چند بار فلوراید) با یکدیگر آشکار گردید، که تفاوت آماری معنادار میان گروه ۳ و ۶ و نیز ۳ و ۹ وجود دارد ($p <۰/۰۵$). در حالی که اختلاف آماری میان گروه‌های ۶ و ۹ (وقتی که چند بار فلوراید بر سطح نمونه‌های گلاس آینومری به کار رود) وجود نداشت ($p > ۰/۰۵$).

اختلاف آماری معنادار میان نمونه‌های گروه شاهد (۱، ۴ و ۷) و سه گروه اصلی مورد آزمایش وقتی یک بار فلوراید بر سطح آنها استفاده گردید (۲، ۵ و ۸) و نیز هنگامی که چند بار فلوراید بر آنها به کار رفته بود (۳، ۶ و ۹) دیده شد.

بحث

کاربرد فلوراید و فیشور سیلنت از اولویت‌های درمان‌های پیشگیری در دندانپزشکی کودکان است، اما تاکنون پژوهش‌های ناچیزی درباره‌ی اثر احتمالی هر یک از این دو ماده بر یکدیگر انجام گرفته است. سال‌ها انگاشته می‌شد، که انجام فلوراید‌تراپی پیش از سیلنت‌تراپی شدنی نیست، زیرا وجود یون فلوراید و تشکیل فلوروآپاتیت سبب کاهش باند سیلنت به مینا می‌گردد. ولی پژوهش‌های کوه (Koh) [۱۲] و الحسینی (El-Hosseiny) [۱۳] نشان دادند، که استفاده از ترکیبات دارای فلوراید پیش از سیلنت‌های فیلردار و بی فیلر، اثری بر میزان استحکام باند سیلنت به مینا ندارد.

اما بررسی‌های بیرون دهانی بیانگر ایجاد تغییرات در برخی مواد ترمیمی پس از کاربرد ترکیبات دارای فلوراید بر آنهاست. بیشتر این بررسی‌ها با استفاده از تغییر در سختی سطوح مواد (Surface hardness)، ایجاد خشونت در سطح (Surface roughness)، تغییرات وزنی و یا بررسی با میکروسکوپ الکترونی (SEM) انجام شده‌اند. کاهش سختی ماده سبب تجزیه و تخریب بیشتر آن گشته و سرانجام امکان از دست رفتن ماده وجود دارد [۱۴]. همچنین با افزایش خشونت سطحی، چسبندگی پلاک به آن افزایش یافته، تغییر رنگ سطحی و شکست خستگی (Fatigue) در ماده‌ی ترمیمی به دست می‌آمد. در واقع میان افزایش خشونت سطحی و کاهش سختی ماده ارتباط وجود دارد [۸].

تاکنون در بیشتر بررسی‌هایی که اثر فلوراید موضعی را بر افزایش خشونت سطحی مواد مورد بررسی قرار داده‌اند، نمونه‌های تحت آزمایش از مواد مصرفی در ترمیم دندان‌ها انتخاب شده بودند [۱، ۳-۶ و ۸-۱۰] (همچون کامپوزیت رزین، گلاس آینومر و غیره). تنها در یک بررسی، به اثر یک بار استفاده از فلوراید موضعی بر روی گونه‌های سیلنت پرداخته شده است [۱۱].

از آنجایی که کاربرد پیاپی فلوراید موضعی در کودکان امری رایج است، در این بررسی اثر استفاده‌ی پیاپی از ژل APF (۱/۲۳ درصد) بر خشونت سطحی دو گونه سیلنت رزینی و گلاس آینومری بررسی گردیده است.

در بررسی کنونی، برای کاهش نقش عوامل مداخله‌گر در نتایج آزمایش چند نکته در نظر قرار گرفت. برای کسب حداکثر میزان پلی مریزاسیون، نمونه‌ها در هر مرحله ۴۰ ثانیه تحت تابش نور قرار گرفتند و پس از ۱۵ دقیقه بنا به پیشنهاد پژوهشگران [۷ و ۱۵]، دوباره به مدت ۲۰ ثانیه تابش مجدد (Post curing) انجام گرفت تا سایش کاهش یابد. سپس برای تکمیل پلی مریزاسیون، نمونه‌ها به مدت یک هفته در درون آب مقطر و در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری گردیدند. همچنین برای کاهش اثر فلوراید و شباهت به شرایط بالینی در هر دوره (در گروه‌های ۳، ۶ و ۹) حداکثر فاصله‌ی زمانی سه هفته برای قرارگیری دوباره‌ی فلوراید بر روی نمونه‌ها در نظر گرفته شد.

بررسی‌های گوناگون نشانگر اثر متفاوت (ژل یا کف) APF بر ترمیم‌های کامپوزیت رزین، کامپومر و گلاس آینومر است [۱۶ و ۱۷]. ترکیبات فلوراید به همراه اجزای اسیدی واکنش پذیری بیشتری در مقایسه با ترکیبات خنثی فلوراید دارند. به گونه‌ی کلی ژل APF با pH برابر ۵ دارای سدیم فلوراید

www.SID.ir

Archive of SID

(۲ درصد) و اسید هیدروفلوریک (۰/۳۴ درصد) بوده و فسفات موجود در آن به صورت اسید اورتوفسفریک و در غلظت ۰/۹۸ درصد است [۱۸]. اسیدی بودن ژل APF باعث افزایش باند آب به ماتریس ارگانیک می‌گردد. با توجه به خاصیت پلاستی سایزینگ آب بر رزین، کاهش سختی ماتریس رزینی به دست می‌آید. ژل APF افزون بر تخریب ماتریس رزینی سبب آسیب به جای پیوند رزین و فیلر و جدایی ذرات فیلر در کامپوزیت رزین می‌گردد. این امر به علت وجود ترکیبات اسیدی در APF است، که سبب اچ ذرات فیلر در کامپوزیت و ایجاد تغییرات سطحی و وزنی در کامپوزیت می‌شود [۱ و ۳]. البته این اثر بستگی به اندازه و گونه‌ی فیلرهای موجود در کامپوزیت و نیز مدت زمان تماس APF با آن دارد. اما این اثر بر کامپوزیت‌های دارای ذرات باریوم آلومینوسیلیکات گلاس بیشتر و در مورد کامپوزیت‌های میکروفیلد کمتر از کامپوزیت‌های ماکروفیلد است [۲]. در واقع تغییرات الگوی اچینگ در کامپوزیت‌هایی که ذرات ماکروفیلد غیرارگانیک بزرگ‌تری دارند به مراتب بیشتر از گونه‌های میکروفیلد است [۸]. به همین علت برخی پیشنهاد می‌کنند، که ترکیبات فلوراید غیر اسیدی (خنثی) در بیماران دارای ترمیم‌های کامپوزیتی به کار رود [۲ و ۳].

در بررسی کولا روشن گردید، که از دست رفتن فیلرهای سطحی در سیلنت‌های فیلردار پس از کاربرد APF رخ می‌دهد. ذرات سیلیکا گلاس بسیار تحت اثر اسید هیدروفلوریک قرار می‌گیرد و هر چه که pH فلوراید کمتر باشد، سبب تغییر بیشتر در ذرات فیلر می‌شود [۱۱].

بررسی جیان (Jian) این نکته را تایید کرد، که کاربرد ترکیبات موضعی دارای فلوراید با غلظت بالا سبب ایجاد خلل و فرج در گونه‌های کامپوزیت می‌گردد. گرچه نانوکامپوزیت از نظر شیمیایی مقاومت بیشتری نسبت به ترکیب فلوراید موضعی نشان می‌دهند ولی وی پیشنهاد می‌کند، که به گونه‌ی کلی ایزولاسیون سطح کامپوزیت در هنگام کاربرد ترکیبات موضعی دارای فلوراید انجام گیرد [۱۹].

در بررسی سوئنو (Soeno) با استفاده از SEM و ارزیابی خشونت سطحی آشکار گردید، که کاربرد APF بر کامپوزیت‌های میکروفیلد نسبت به گونه‌های ماکروفیلد اثر کمتری دارد، زیرا APF به فیلرهای غیر ارگانیک حمله می‌کند [۲۰]. در این بررسی نیز، همین نتیجه به دست آمد زیرا سیلنت مورد آزمایش (Clinpro) دارای ماتریس رزینی Bis-GMA (Bisphenel A glycidylether Methacrylate) و TEGDMA (Triethylene glycol dimethacrylate) است و فیلر در ساختار آن وجود ندارد و به همین علت ترکیبات اسیدی موجود در ژل APF بر آن اثر چندانی نداشت.

از گذشته سمان‌های گلاس آینومر به عنوان مواد ترمیمی که نقش پیشگیری از پوسیدگی را هم داشته‌اند، مورد توجه قرار گرفته‌اند. قابلیت آزادسازی فلوراید، سازگاری بافتی، چسبندگی شیمیایی به ساختمان دندان و هم‌رنگ بودن با دندان از برتری‌های آن شمرده می‌شود. با بهبود خواص فیزیکی آن، سمان‌های رزین تغییر یافته‌ی گلاس آینومر ارایه گردیدند، که مصرف بالینی گسترده‌ای هم دارند. با این حال، بررسی‌ها نشان می‌دهد، که ترکیبات اسیدی دارای فلوراید (همچون ژل APF) سبب ایجاد خشونت سطحی در سمان‌های معمولی گلاس آینومر و به میزان کمتر از آن در گلاس آینومرهای نوری و کامپومر می‌گردد [۵ و ۶].

بررسی نیومن (Neuman) [۲۱] و گارسیا گودوی [۲۲] نشان داد، که کاربرد APF بر سطوح ترمیم‌های گلاس آینومر سبب افزایش خشونت سطحی آنها می‌گردد. این مناطق به عنوان نواحی برای کلونیزاسیون استرپتوکوک موتانس هستند، که سرانجام به افزایش شانس بیماری‌های پریودنتال و پوسیدگی دندانی ثانویه می‌انجامند [۲۱ و ۲۲]. اثر APF بر ترکیبات دارای گلاس آینومر نه تنها بستگی به pH ژل به کار رفته دارد بلکه به مدت زمان تماس آن با ماده‌ی ترمیمی هم وابسته است [۷ و ۱۱]. به همین علت گارسیا گودوی کاربرد ژل APF بر این مواد را زمان ۱ دقیقه به جای ۴ دقیقه پیشنهاد می‌کند [۷].

عوامل دیگری همچون اندازه و گونه‌ی فیلرها و وجود حباب در گلاس آینومر نیز در این امر مؤثر هستند. در بررسی کنونی نشان داده شد، که کاربرد فلوراید (یک یا چهار بار) سبب افزایش خشونت سطحی گروه فیشورسیلنت گلاس آینومر نسبت به گروه شاهد می‌گردد. این یافته با نتایج بررسی کولا [۱۱] و همکاران همخوانی دارد. به این صورت که وی نیز حتی در گروه شاهد تغییراتی در سطح دید، گرچه میزان آن نسبت به گروه‌هایی که در آن فلوراید به کار رفته بود به مراتب کمتر بود.

علت اثر مخرب ترکیبات دارای فلوراید بر گلاس آینومر، وجود ترکیبات اسیدی در آن است. APF دارای اسید فسفریک و هیدروفلوریک است. اسید فسفریک از نظر بالینی قادر به اچ کردن

www.SID.ir

Archive of SID

سطح سمان گلاس آینومر بوده و سبب افزایش گیر مکانیکی با یک لایه‌ی سطحی از کامپوزیت رزین می‌شود. در این روند، یون‌های کلسیم، آلومینیوم و سیلیکون از سطح گلاس آینومر آزاد می‌شوند. از آنجا که سیلنت‌های گلاس آینومر شامل ترکیب فلور و آلومینوسیلیکاگلاس هستند، که در هنگام سخت شدن با اسید پلی آکریلیک واکنش نشان می‌دهد، هنگامی که اسید در مجاورت سطح گلاس قرار می‌گیرد، یون‌های فلزی همچون کلسیم و آلومینیوم و نیز یون فلوراید از گلاس آینومر آزاد می‌شود. یون‌های آزاد شده با پلی آکریلات ترکیب شده و یک ماتریس ژلی پلی مری را تشکیل می‌دهند. اسیدهای قوی همچون هیدروفلورویک و فسفریک سبب تخریب کراس لینک‌های فلزی می‌گردد. نقش این کراس لینک‌ها نگهداری زنجیره‌ی ماتریکس در کنار یکدیگر است، بنابراین کاربرد ژل APF دارای این اسیدها سبب پیوند نیافتن سطح و به همراه آن آزادسازی یون‌هایی همچون کلسیم و آلومینیوم از سطح واکنش نکرده‌ی گلاس آینومر می‌گردد [۱۱]. در واقع اثر ژل APF بر سیلنت گلاس آینومر به صورت تخریب ماتریس و ذرات فیلر آن است.

در نتایج بررسی کنونی آشکار گردید، که APF بر سیلنت رزینی بی فیلر (Clinpro) اثری نداشته ولی بر سیلنت گلاس آینومر (با یا بی پوشش وارنیش بر سطح آن) اثر داشت و اختلاف یاد شده از نظر آماری معنادار بود. این یافته با نتیجه‌ی بررسی کولا و همکاران [۱۱] همخوانی دارد. به گونه‌ی کلی در دیگر بررسی‌ها آشکار شده که کاربرد ترکیب اسیدی دارای فلوراید (همچون ژل APF) بر ترمیم گلاس آینومر، گلاس آینومر تقویت شده با رزین و یا کامپومر سبب ایجاد خشونت سطحی و تغییرات وزنی در آنها می‌گردد [۵-۱۰]. گرچه APF اثر منفی بر خشونت سطحی سیلنت (Clinpro) نداشت اما ممکن است باعث نرمی ماتریس رزینی و کاهش سختی سطحی این سیلنت گردد، که نیاز به انجام بررسی‌های بیشتر در این زمینه وجود دارد.

در این بررسی با مقایسه‌ی خشونت سطحی در سه گروه، تفاوت چشمگیر در میزان خشونت سطحی آغازین (بی کاربرد فلوراید) سه گونه سیلنت دیده شد. چنانچه سیلنت رزینی کمترین و سیلنت گلاس آینومری بیشترین خشونت سطحی را داشت و با پوشش وارنیش رزینی بر روی سیلنت گلاس آینومری در مقایسه با گلاس آینومر به تنهایی، خشونت سطحی کمتر شد. در مقایسه‌ی گروه‌ها باید توجه داشت که ذاتاً سطح فیشورسیلنت رزینی به مراتب از سطح سیلنت گلاس آینومری خشونت کمتری دارد، که به طبیعت ساختاری ماده مربوط است. اثر مخرب APF سبب تشدید اختلاف میان دو ماده می‌گردد. به نظر می‌رسد، که کاربرد وارنیش رزینی از گونه‌ی نوری بر سطح سیلنت گلاس آینومر به دلیل سیلان (Flow) مناسب این وارنیش و نفوذ آن به درون خلل و فرج میکروسکوپی سطح سیلنت، به مهر و موم (سیل) سطح و کاهش خشونت سطحی در این گروه می‌انجامد. با این حال کاربرد وارنیش بر سطح سیلنت گلاس آینومر، از تاثیر ژل APF بر آن پیشگیری نمی‌کند، ولی بروز خشونت سطحی در این گروه به نسبت سیلنت گلاس آینومری بی پوشش وارنیش کمتر بود. برای روشن شدن پیچیدگی‌ها در این زمینه، انجام بررسی‌های بیشتر ضروری به نظر می‌رسد.

نتیجه‌گیری

بر پایه‌ی نتایج این بررسی، انجام فلوراید تراپی در درمان‌های پیشگیری از پوسیدگی دندانی، موجب سایش و تخریب سیلنت‌های گلاس آینومری را فراهم می‌آورد، ولی سیلنت‌های رزینی بی فیلر نسبت به سیلنت گلاس آینومری در برابر اثرات مخرب ژل APF مقاوم تر بوده و خشونت سطحی چندانی در آن ایجاد نمی‌شود، که در کاربرد بالینی آن دارای اهمیت است.

******

References

1. Sousa EH, Consani S, De Goes MF, Sobrinho LC. Effect of topical fluoride application on the surface roughness of composites. Braz Dent J 1995; 6: 33-39.
2. Kula K, Webb EL, Kula TJ. Effect of 1- and 4-minute treatments of topical fluorides on a composite resin. Pediatr Dent 1996; 18: 24-28.
3. Kula K, McKinney JE, Kula TJ. Effects of daily topical fluoride gels on resin composite degradation and wear. Dent Mater 1997; 13: 305-311.

www.SID.ir

Archive of SID

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. Yip KH, Peng D, Smales RJ. Effects of APF gel on the physical structure of compomers and glass ionomer cements. Oper Dent 2001; 26: 231-238.
6. Yip HK, To WM, Smales RJ. Effects of artificial saliva and APF gel on the surface roughness of newer glass ionomer cements. Oper Dent 2004; 29: 661-668.
7. García-Godoy F, García-Godoy A, García-Godoy F. Effect of APF Minute-Foam on the surface roughness, hardness, and micromorphology of high-viscosity glass ionomers. J Dent Child (Chic) 2003; 70: 19-23.
8. Setty JV, Singh S, Subba Reddy VV. Comparison of the effect of topical fluorides on the commercially available conventional glass ionomers, resin modified glass ionomers and polyacid modified composite resins--an in vitro study. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2003; 21: 55-69.
9. Cehreli ZC, Yazici R, García-Godoy F. Effect of 1.23 percent APF gel on fluoride-releasing restorative materials. ASDC J Dent Child 2000; 67: 330-337, 302.
10. Salama FS, Schulte KM, Iseman MF, Reinhardt JW. Effects of repeated fluoride varnish application on different restorative surfaces. J Contemp Dent Pract 2006; 7: 54-61.
11. 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: 121-127.
12. Koh SH, Chan JT, You C. Effects of topical fluoride treatment on tensile bond strength of pit and fissure sealants. Gen Dent 1998; 46: 278-280.
13. El-Housseiny AA, Sharaf AA. Evaluation of fissure sealant applied to topical fluoride treated teeth. J Clin Pediatr Dent 2005; 29: 215-219.
14. Kula K, Nelson S, Kula T, Thompson V. In vitro effect of acidulated phosphate fluoride gel on the surface of composites with different filler particles. J Prosthet Dent 1986; 56: 161-169.
15. Peutzfeldt A, García-Godoy F, Asmussen E. Surface hardness and wear of glass ionomers and compomers. Am J Dent 1997; 10: 15-17.
16. Benderli Y, Gökçe K, Kazak M. Effect of APF gel on micromorphology of resin modified glass-ionomer cements and flowable compomers. J Oral Rehabil 2005; 32: 669-675.
17. Yap AU, Mok BY. Effects of professionally applied topical fluorides on surface hardness of composite-based restoratives. Oper Dent 2002; 27: 576-581.
18. Harris NO, Garcia-Godoy F. Primary Preventive Dentistry. 6th ed., Pearson, Prentice Hall: USA; 2003. p. 249-250.
19. Jian YT, Ling JQ. Corrosive effect of topical fluoride agents on surfaces of five composite resins. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi 2007; 42: 693-697.
20. Soeno K, Matsumura PH, Atsuta PM, Kawasaki K. Effect of acidulated phosphate fluoride solution on veneering particulate filler composite. Int J Prosthodont 2001; 14: 127-132.
21. Neuman E, Garcia-Godoy F. Effect of APF gel on a glass ionomer cement: an SEM study. ASDC J Dent Child 1992; 59: 289-295.
22. Garcia-Godoy F, Leon de Perez S. Effect of fluoridated gels on a light-cured glass ionomer cement: an SEM study. J Clin Pediatr Dent 1993; 17: 83-87.

www.SID.ir