تحقیقی

مجله دندانپزشکی جامعه اسلامی دندانپزشکان/ دوره ۲۲، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۹، ۲۴۸-۲۵۴

بررسی آزمایشگاهی هیدروژن پراکساید ۳۵٪ بر ریزنشت ترمیمهای Cl V گلاس آینومر Fuji IX

دکتر منصوره میرزایی[۱]- دکتر اسماعیل یاسینی[۲]- دکتر ایوب پهلوان[۳]- دکتر حمید کرمانشاه[۱]- دکتر معصومه حسنی طباطبایی[۳]- دکتر سکینه آرامی[۱]- دکتر محمدجواد رحیم آبادی[۴]

۱- عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی و استادیار گروه آموزشی ترمیمی و مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- استاد گروه آموزشی ترمیمی و مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- دانشیار گروه آموزشی ترمیمی و مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۴- دندانپزشک

چکیده

زمینه و هدف: *سمان گلاس‌آینومر Fuji IX دارای خاصیت باند به دندان و اثر ضد پوسیدگی است که به نظر می‌رسد با ایجاد Crosslink های یونی بتواند سیل مناسبی بین دندان و ترمیم ایجاد نماید. از طرف دیگر، درمان سفید کردن دندان می‌تواند سیل ترمیمهارا تحت تأثیر قرار داده و منجر به نشت باکتری و مایعات به ساختارهای ترمیم شده گردد، هدف از این مطالعه، مقایسه اثر هیدروژن پراکسید ۳۵٪ بر میزان ریزنشت حفرات Cl V ترمیم شده با گلاس آینومرFuji IX می‌باشد.*

روش بررسی: *در این مطالعهٔ آزمایشگاهی، چهل دندان پرمولر و مولر سالم انسانی انتخاب و حفرات Cl V استاندارد در آنها تراش داده شد. ترمیم حفرات در دو گروه با سمان Fuji IX انجام گردید و دندانهای گروه مورد به مدت پنج روز متوالی (هر روز سی دقیقه در سه نوبت) در تماس با هیدروژن پراکسید ۳۵٪ قرار گرفته و دندانهای شاهد در سرم فیزیولوژی نگهداری شدند. نمونه‌ها بعد از قرار گرفتن در چرخه‌های حرارتی و رنگ آمیزی با فوشین، مهر و موم شده و بعد از برش، میزان نفوذ رنگ در آنها اندازه‌گیری شد. رتبه‌های ریزنشت در گروهها با آزمونهای Mann-Whitney U و Friedman مقایسه شدند.*

یافته‌ها: *آنالیز آماری بین گروههای مورد مطالعه نشان داد که میانگین و میانهٔ ریزنشت در مجموع چهار ناحیه در دندانهای گروه شاهد برابر ۱/۵۸۸ و ۱/۶۲۵ و در نمونه‌های اکسپوز شده به هیدروژن پراکسید برابر ۱/۹۱۳ و ۲/۲۵ می‌باشد. هیچ تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه از این جهت دیده نشد. ریزنشت دندانهای مورد در ناحیهٔ مزیال بیش از ناحیهٔ شاهد بود ($p<۰/۰۴$) ولی هیچ تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه دیده نشد.*

نتیجه‌گیری: *نتایج مطالعه حاضر نشان داد استفاده از سمان گلاس‌آینومر Fuji IX در ترمیم حفرات Cl V به دنبال درمان سفید کردن با هیدروژن پراکسید ۳۵٪ منجر به کاهش ریزنشت تا حد گروه شاهد گردید.*

کلید واژه‌ها: *نشت – سمان گلاس آینومر – مواد سفید کننده.*

وصول مقاله: ۱۳۸۹/۱/۳۱ اصلاح نهایی: ۱۳۸۹/۷/۱۱ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۸/۲

نویسنده مسئول: دکتر اسماعیل یاسینی، گروه آموزشی ترمیمی و مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

e.mail:yassini_e@yahoo.com

مقدمه

ترمیمهای همرنگ دندان، علی‌رغم کاربردهای وسیع و تأمین بسیاری از نیازهای زیبایی، معایبی نظیر انقباض حین پلی‌مریزاسیون و ایجاد ریزنشت بین ترمیم و دندان دارند. (۱)، درز ایجاد شده بین ترمیم و دندان باعث عبور مایعات، باکتری‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها شده و تداوم این امر در لبه‌های ترمیم، منجر به حساسیت و ناراحتی بیمار، تحریک پالپ و پوسیدگی ثانویه می‌شود که این موضوع، از مسائل و مشکلات اصلی در ترمیمهای همرنگ دندان گزارش شده

است. (۲)، ریزنشت پدیده‌ای دینامیکی است و مشکلاتی نظیر تغییر رنگ در حاشیه پرکردگی را ایجاد می‌نماید. (۳)
برای بازگردادن زیبایی به دندانهای ترمیم شده از روش سفید کردن (Bleaching) با هیدروژن پراکسید یا کاربامید پراکسید در غلظتهای مختلف استفاده می‌شود. در این روش، رنگدانه‌های آلی داخلی ترمیم طی فرآیند اکسیداسیون ناشی از عوامل شیمیایی حذف می‌شوند. هیدروژن پراکسید به علت وزن مولکولی پایین خود در میان ماتریکس آلی مینا و عاج انتشار یافته و رادیکال‌های آزاد آن ضمن حمله‌ور شدن به مولکول‌های آلی، آنها را به ثبات می‌رسانند، این واکنش باعث آزاد شدن رادیکال‌های دیگر شده و این رادیکال‌ها ضمن واکنش با باندهای اشباع نشده دیگر، باعث باز شدن پیوندهای الکترونی و تغییر انرژی جذب شده توسط مولکول‌های آلی مینا می‌شوند، در نتیجه مولکول‌های ساده به دست آمده، نور کمتری را منعکس کرده و در نتیجه روشنتر به نظر می‌رسند. (۴)، با این حال، سفید کردن دندان عوارضی نظیر کاهش استحکام باند کششی و برشی یا افزایش ریزنشت در ترمیمها را در پی دارد. برخلاف اینکه مکانیسم دقیق سفید کردن به طور دقیق شناخته نشده است، به نظر می‌رسد این تغییرات با اکسیژن و پراکسیدهای باقیمانده در لبهٔ حفره در ارتباط باشد که از پلی‌مریزاسیون ادهزیو در لبه‌های حفره جلوگیری می‌نماید. (۵)
از طرف دیگر، سمان‌های گلاس‌آینومر با داشتن ویژگیهایی مانند چسبندگی به ساختار دندانی و آزادسازی فلوراید ریزنشت کمتری ایجاد می‌نماید و ثبات ابعادی آنها در مقایسه با کامپوزیت‌ها بیشتر است. (۶)، علاوه بر آن افزودن رزین به سمان‌های گلاس‌آینومر موجب ایجادCrosslink های یونی و بهبود سیل مارجینال در برابر ساختار دندان شده است. در راستای تلاش برای بهبود ویژگیهای سمان‌های گلاس‌آینومر، سمان Fuji IX اخیراً به دندانپزشکی معرفی شده است و مانند گلاس‌آینومر به دندان باند شده و خاصیت ضد پوسیدگی دارد. همچنین Fuji IX یک گلاس آینومر Packable می‌باشد که self curing است، از مزایای دیگر آن می‌توان به ریزنشت کم و آزادسازی فلوراید اشاره کرد. (۷)، گلاس آینومر Fuji IX توسط شرکت GC در ژاپن ساخته شده و توسط شرکت GC در آمریکا و در سنگاپور عرضه می‌گردد و دارای استاندارد ایزو ۱:۲۰۰۳-۹۹۱۷ می‌باشد و طبق ادعای شرکت سازنده نیمه عمر آن سه سال بعد از تولید بوده و مقاومت بالایی در ترمیم دندانهای قدامی و خلفی دارد. این سمان سلف کیور و رادیواپک است. (۸)
هدف از این بررسی تعیین اثر هیدروژن پراکساید ۳۵٪ بر ریزنشت سمان Fuji IX در ترمیمهای Cl V می‌باشد.

روش بررسی

در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی چهل دندان پری مولر و مولر سالم انسانی انتخاب گردید. در معاینه بصری دندانها عاری از هرگونه ترک، پوسیدگی، سایش یا پرکردگی بوده و در طی مدت سه ماه جمع‌آوری شدند. بر اساس استاندارد ISO 3696 به منظور ضدعفونی کردن دندانها، نمونه‌ها به مدت یک هفته در محلول کلرامین ۰/۵٪ نگهداری شدند و پس از این مدت آنها شستشو داده شد و توسط قلم دستی جرم‌گیری و با استفاده از پودر پامیس، رابرکپ و آب تمیز شده و تا زمان استفاده در شرایط مطلوب و یکسان در داخل سرم فیزیولوژی نگهداری و آماده جهت تراش حفره گردیدند. حفرات Cl V استاندارد با استفاده از فرز فیشور الماسی و هندپیس با دور بالا و اسپری آب و هوا صورت گرفت.
حفرات ایجاد شده با عرض مزیودیستالی ۳/۵ میلی‌متر، طول اکلوزوجینجیوالی ۲/۵ میلی‌متر و عمق دو میلی‌متر بودند. ابعاد حفره‌ها با استفاده از پروب پریودنتال تعیین و بعد از تهیه هر چهار حفره، فرز تعویض می‌شد. هنگام تراش حفرات، حداقل یک میلی‌متر از عمق تراش آن در عاج قرار گرفته و لبهٔ اکلوزالی حفره‌ها در مینا و لبهٔ ژنژیوالی روی سطح ریشه (یک میلی‌متر زیر CEJ) قرارداشت. حفرات Cl V هم در سطوح فاسیال و هم در سطوح لینگوال هر دندان تراش داده شدند تا تعداد نمونه‌های دو گروه دو برابر گردد.

ترمیم دندانها با مادۀ Fuji IX (packable glass ionomer) restorative, GC, Japon ,0906121) انجام شد.

ماده ترمیمی در حفرات آماده‌سازی بر طبق بروشور کارخانه سازنده قرار داده شدند و تمامی دندانها پس از ترمیم توسط فرز الماسی ظریف و دیسک‌های Soflex ظریف پرداخت گردیدند. سپس تمامی دندانها به صورت تصادفی به دو گروه بیست تایی تقسیم شده و بر روی هر گروه اعمال زیر صورت گرفت.

گروه اول به عنوان نمونه‌های شاهد هیچ درمان Bleaching دریافت نکردند و در گروه دوم (مورد)، دندانها با استفاده از هیدروژن پراکسید ۳۵٪ به مدت سی دقیقه در سه نوبت طی پنج روز (طبق روش مطب) تحت درمان Bleaching قرار گرفتند. تا زمان ترموسایکلینگ دندانهای ترمیم شده به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر با دمای ۳۷ درجۀ سانتی‌گراد قرار گرفتند. جهت ترموسایکلینگ نمونه‌ها در داخل محفظه‌های آب گرم ۲±۵۵ درجه سانتی‌گراد و آب سرد ۲±۵ درجه سانتی‌گراد به طور متوالی قرار گرفتند. مدت زمان غوطه‌ور شدن نمونه‌ها در داخل هر محفظه سی ثانیه، توقف نمونه‌ها ده ثانیه و مدت زمان یک سیکل کامل یک دقیقه و بیست ثانیه بود، سیکل دو هزار مرتبه تکرار شد. پس از آن ناحیۀ آپکس دندانها با استفاده از موم رز سیل شدند. تمامی نواحی دندان به استثنای یک میلی‌متر از اطراف مارجین Cavosurface مهر و موم گردید. سپس دندانها در بلوک آکریلی شفاف قرار گرفته و بعد از آن، در محلول فوشین ۰/۵٪ به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شدند. در مرحله بعد دندانها با آب شستشو داده شد و بعد از خشک شدن، به صورت طولی و از جهت فاسیولینگوالی برش داده شدند. از هر دندان، دو بُرش به دست آمد.

میزان نفوذ رنگ در نمونه‌های بُرش داده شده با استفاده از دستگاه استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی بیست در نواحی دیستال، دیستال وسط، مزیال و مزیال وسط اندازه‌گیری گردید. عمق نفوذ رنگ با استفاده از لنز مدرج استرومیکروسکوپ اندازه‌گیری شد. معیار اندازه‌گیری ریزنشت بر اساس استاندارد ISO/TS 11405:200 و مشاهده توسط استریومیکروسکوپ به شرح زیر بود:

صفر: عدم نفوذ رنگ

یک: نفوذ رنگ در قسمت مینایی دیوارۀ حفره

دو: نفوذ رنگ در قسمت عاجی دیوارۀ حفره بدون درگیری سطح دیواره پالپ

سه: نفوذ رنگ به دیوارۀ پالپ حفره

ریزنشت کلی نمونه‌ها با احتساب میانگین رتبه‌های ریزنشت در نواحی چهارگانه و میانگین حداکثر رتبۀ ریزنشت در چهار ناحیه محاسبه شد.

آنالیز آماری داده‌ها با استفاده از آزمون نان پارامتری Mann-whitney U در دو گروه مقایسه شد و مقایسه امتیازات ریزنشت در هر یک از نواحی دو گروه با هم با آزمون Mann-whitney U انجام گردید.

یافته‌ها

تجزیه و تحلیل آماری مقادیر ریزنشت در نواحی مختلف در دو گروه شاهد و گروه مواجهه با هیدروژن پراکساید در نواحی چهارگانه در جدول ۱ تا ۴ نشان داده شده است. فراوانی و درصد امتیازات ریزنشت بر حسب ناحیه و گروه مورد بررسی تعیین و گزارش شد.

مقایسه ریزنشت در نواحی مختلف چهارگانه به صورت مستقل در دو گروه کنترل و مورد انجام گردید. بر اساس نتایج به دست آمده، میزان ریزنشت در نواحی مزیال گروه مورد به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد بود و در سایر نواحی تفاوت آشکاری بین دو گروه دیده نشد.

جدول ۱: توزیع فراوانی رتبه‌های مختلف ریزنشت در ناحیه مزیال دندانها در دو گروه کنترل و گروه مواجهه با هیدروژن پروکساید

مقادیر / ریزنشت گروه درمانی	صفر	یک	دو	سه	جمع
گروه کنترل	۸	۵	۳	۴	۲۰
گروه مواجهه با هیدروژن پراکساید	۳	۲	۸	۷	۲۰

جدول ۲: توزیع فراوانی رتبه‌های مختلف ریزنشت در ناحیه مزیال وسط دندانها در دو گروه کنترل و گروه مواجهه با هیدروژن پروکساید

ریزنشت / گروه درمانی	صفر	یک	دو	سه	جمع
گروه کنترل	۲	۴	۱۲	۲	۲۰
گروه مواجهه با هیدروژن پراکساید	۴	۳	۶	۷	۲۰

جدول ۳: توزیع فراوانی رتبه‌های مختلف ریزنشت در ناحیه دیستال وسط دندانها در دو گروه کنترل و گروه مواجهه با هیدروژن پروکساید

ریزنشت / گروه درمانی	صفر	یک	دو	سه	جمع
گروه کنترل	۲	۶	۶	۶	۲۰
گروه مواجهه با هیدروژن پراکساید	۳	۲	۸	۷	۲۰

جدول ۴: توزیع فراوانی رتبه‌های مختلف ریزنشت در ناحیه دیستال دندانها در دو گروه کنترل و گروه مواجهه با هیدروژن پروکساید

ریزنشت / گروه درمانی	صفر	یک	دو	سه	جمع
گروه کنترل	۲	۶	۸	۴	۲۰
گروه مواجهه با هیدروژن پراکساید	۵	۱	۴	۱۰	۲۰

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که فراوانی مقادیر مختلف ریزنشت در مارجین‌های جنجیوالی نسبت به مارجین‌های اکلوزالی بیشتر بوده است. ($P<۰/۰۴$) و در سایر نواحی، تفاوت آشکاری بین دو گروه دیده نشد.

نتایج مطالعه نشان داد که فراوانی مقادیر مختلف ریزنشت در مارجین‌های جنجیوالی نسبت به مارجین‌های مینایی (اکلوزالی) بیشتر بوده است.

مقایسه رتبه‌های ریزنشت در نواحی دیستال، دیستال وسط، مزیال وسط و مزیال در گروههای کنترل و گروههای مواجهه با هیدروژن پراکساید با استفاده از آزمونهای ناپارامتری Friedman نشان داد، هیچ اختلاف آماری معنی‌داری بر حسب ریزنشت در این نواحی در دو گروه وجود نداشت.

بحث

علل ریزنشت را می‌توان انقباض پلی‌مریزاسیون و تفاوتهای انبساط حرارتی بین ساختمان دندان و مواد ترمیمی دانست. انقباض پلی‌مریزاسیون و تفاوت انبساط حرارتی می‌تواند نیروهای مشخصی را در نقطه تماس مواد ترمیمی و دندان اعمال کند. در نتیجه باعث ایجاد شکست و ایجاد گپ می‌شود. ریزنشت در مارجین‌های مینایی در حد قابل توجهی کمتر از مارجین‌های ژنژیوالی دیده شده است. (۹)، بیشترین ریزنشت در مارجین سمنتوم و عاج صورت می‌گیرد. که در کلینیک می‌تواند ایجاد حساسیت، تغییر رنگ مارژین، پوسیدگی ثانویه و از بین رفتن ترمیم شود.

در مطالعه حاضر از روش نفوذ رنگ استفاده گردید. نتایج مطالعه در مجموع نشان داد میزان ریزنشت ترمیمها به دنبال مواجهه با هیدروژن پراکسید ۳۵٪ در مقایسه با گروه شاهد به میزان اندکی افزایش یافته بود، هر چند این افزایش به استثنای ناحیهٔ مزیال ترمیمها که در آن تفاوتهای معنی‌داری از نظر رتبهٔ ریزنشت در دو گروه مورد و شاهد دیده شد، از نظر آماری معنی‌دار و قابل توجه نبود.

فراوانی امتیازات بالای ریزنشت در گروه مواجهه با هیدروژن پراکسید ۳۵٪ به صورت آشکاری بیشتر از نمونه‌های کنترل بود. در سه ناحیهٔ دیگر (دیستال، دیستال وسط و مزیال وسط) تفاوت آشکاری از نظر میزان نفوذ رنگ در دندانهای دریافت کننده درمان Bleaching و نمونه‌های شاهد ثبت نگردید. میانگین رتبه‌های ریزنشت در دندانهای بدون مواجهه با هیدروژن پراکسید ۳۵٪ برابر ۱/۵۸۸ و در نمونه‌های تحت درمان Bleaching برابر ۱/۹۱۳

گزارش گردید که علی‌رغم افزایش آن به دنبال Bleaching، تفاوت دو گروه از نظر آماری معنی‌دار نبود. در این معیار، میانهٔ ریزنشت در گروه شاهد ۱/۶۲۵ و در گروه مورد برابر ۲/۲۵ به دست آمد. با احتساب حداکثر رتبهٔ ریزنشت در نواحی چهارگانه مورد بررسی، میانگین ریزنشت در نمونه‌های شاهد برابر ۲/۲۵ و در نمونه‌های مورد به میزان ۲/۶۵ به دست آمد که باز، علی‌رغم بیشتر بودن آن در دندانهای اکسپوز شده به هیدروژن پراکسید ۳۵٪، تفاوت دو گروه از نظر آماری قابل توجه نبود.

مرور تحقیقهای انجام شده دربارهٔ اثرات درمان سفید کردن دندان بر میزان ریزنشت ناحیهٔ حد فاصل دندان و ترمیم، نتایج متفاوت و گاهاً متناقضی را نشان داده است. Barkhordar و همکاران در سال ۱۹۹۷ در ارزیابی اثر هیدروژن پراکسید ۳۰٪ به همراه سدیم پربورات در سفید کردن دندانهای غیرزنده نشان دادند ریزنشت حدفاصل دندان-ترمیم به دنبال سفید کردن دندانها به صورت آشکاری افزایش پیدا کرد. (۱۰)، همچنین بر اساس نتایج یک مطالعهٔ دیگر، ریزنشت بیشتری در ترمیمهای Cl V، بلافاصله بعد از درمان سفید کردن دندانهای غیرزنده گزارش گردید. (۵)، در تحقیق دیگری نیز، کاهش استحکام باند دندانهای اکسپوز شده به هیدروژن پراکسید در حدفاصل رزین-باندینگ- مینا گزارش گردید که شکست در همان ناحیه را به دنبال داشت.

به نظر می‌رسد عامل سفید کننده پراکسید هیدروژن منجر به تغییر ماهیت پروتئین‌ها در ترکیبات آلی عاج و مینا شده و همزمان با افزایش ترکیبات غیرآلی در آنها، نسبت ترکیبات آلی به غیرآلی را تغییر دهد. این تغییرات مورفولوژیکی می‌تواند عملکرد ترمیمهای رزینی را در دندان تحت تأثیر و ضمن تغییر خصوصیات مکانیکی و شیمیایی آن، منجر به افزایش ریزنشت یا کاهش استحکام باند ترمیم به ساختار دندان شود. همچنین، همزمان با افزایش زمان Bleaching نیز، تخلخل سطحی ترمیم افزایش و رسوبات سطحی بیشتری در آن ته‌نشین می‌شود. هیدروژن پراکسید بعد از درمان Bleaching تا مدت زمان مشخصی در اتاق پالپ یا توبول‌های عاجی به صورت فعال باقی می‌ماند که این فعالیت می‌تواند ناشی از واکنشهای بین ترکیبات خاص در عاج باشد. واکنشهای مذکور به همراه فعالیت پراکسید هیدروژن، میزان آزادسازی اکسیژن از توبول‌های عاجی را تحت تأثیر قرار داده و خصوصیات ترمیمها تغییر می‌دهد. علاوه بر این، برخی محققان نشان داده‌اند اثرات معکوس درمان سفید کردن دندان در افزایش میزان ریزنشت می‌تواند از پراکسیدهای ته‌نشین شده در سطح دندان و اکسیژن فعال آزاد شده توسط عوامل سفیدکننده ناشی شود که مانع از پلی‌مریزاسیون کامل ماده ترمیمی می‌شوند. از این روست که در برخی مطالعات به منظور جلوگیری از افزایش ریزنشت، کاربرد آنزیم در حذف بقایای مادهٔ سفید کننده از اتاق پالپ پیشنهاد شده است. نفوذ ناکافی و پلی‌مریزاسیون اندک مواد با پایهٔ رزینی نیز به نوبهٔ خود می‌تواند منجر به برقراری اتصال ضعیف بین مواد رزینی و ساختار دندان شود. علاوه بر آن در مطالعهٔ Titley و همکاران که با استفاده از آزمایشات SEM انجام شد، مشخص گردید تعداد رزین تگها و عمق نفوذ رزین در مینای تحت درمان Bleaching در مقایسه با دندانهای شاهد به طور مشخصی کاهش یافته بود. (۸)، در این ارتباط، Dishman و همکاران نیز نشان دادند کارآیی باندینگ کامپوزیت رزین‌ها به مینای Bleach شده در صورت کاهش تعداد رزین تگها به مخاطره می‌افتد. به علاوه، افزایش ریزنشت به دنبال دریافت درمان سفید کردن دندان می‌تواند به دلیل افزایش انبساط هیگروسکوپیک پس از تماس با مادهٔ سفید کننده و افزایش Toughness ماده روی دهد که با اثرگذاری بر قدرت باند، سبب ریزنشت بیشتر در نمونه‌های گروه مورد در مقایسه با نمونه‌های شاهد می‌شود. (۱۲)

نتایج بررسی حاضر نشان داد ریزنشت نسبتاً مشابهی در ترمیمهای Cl V با استفاده از سمان گلاس‌آینومر Fuji IX به دنبال مواجهه یا عدم مواجهه با هیدروژن پراکسید ۳۵٪ روی داد که می‌تواند نشان دهندهٔ اثر مناسب سمان در پیشگیری از ریزنشت و بهبود عملکرد ترمیم باشد. سیل مارجینال در گلاس‌آینومرها مختلف تحت تأثیر ترکیبات

رزینی موجود در آن می‌باشد که طی فرآیند لایت کیور درجات مختلفی از انقباض پلی‌مریزاسیون را تجربه می‌کنند. Feilzer و همکاران و Bourke و همکاران وی گزارش کردند تغییرات ابعادی و سختی سطحی آشکاری به دنبال کیورینگ اولیه رزین روی داده و همزمان، انقباض بیشتری در ۲۴ ساعت اول به دنبال کاربرد آن به وقوع می‌پیوندند.(۱۳-۱۴)، این تغییرات ابعادی ممکن است از طریق سیلان و جاری شدن ماتریکس هیدروژل موجود در ترکیب سمان گلاس‌آینومر بعد از کاربرد در ترمیم جبران شده و از افزایش میزان ریزنشت جلوگیری شود. (۱۵)، خصوصیات مناسب و توانایی سمان گلاس‌آینومر Fuji IX در جلوگیری از افزایش قابل توجه ریزنشت به دنبال درمان سفید کردن دندان می‌تواند به دلیل برقراری باند سمان به مینا و عاج از طریق ایجاد Crosslink های یونی در حد فاصل ترمیم-دندان روی دهد، همان طوری که در سمان‌های گلاس‌آینومر معمولی دیگر نیز، این مکانیسم گزارش شده است. به نظر می‌رسد ایجاد Crosslink های یونی فوق روی سطوح مینا و عاج منجر به گیر بیشتر سمان گلاس‌آینومر و پیشگیری از وقوع ریزنشت در ناحیهٔ حدفاصل دندان و ترمیم تا حد ممکن بشود. Hotz و همکاران برای اولین بار، ایجاد یک لایهٔ یونی بین ساختار دندان و سمان گلاس آینومر را مطرح ساختند. لایهٔ واسطه‌ایی فوق از یون‌های پلی‌آکریلات حاصل از یون‌های کلسیم و فسفات منتشر شده در سطح دندان تغذیه کرده و یک اتصال نسبتاً قوی با کریستال‌های هیدروکسی آپاتیت ایجاد می‌نماید. (۱۶)

Prati و همکاران در ارزیابی اثرات کاربرد موضعی اسید و عوامل تمیز کننده گزارش کردند میزان ریزنشت ترمیمها تحت تأثیر کاربرد این عوامل در عاج قبل از ترمیم و استفاده از سمان گلاس‌آینومر بوده که نتایج مطالعه حاضر مبنی بر اثرات مثبت استفاده از سمان گلاس‌آینومر در کاهش ریزنشت را مورد تأیید قرار می‌دهد. Delme و همکاران هم در مقایسه دو گروه از سمان‌های گلاس‌آینومر نشان دادند سمان‌های گلاس‌آینومر با رزین تغییر یافته (۱۷)، ریزنشت کمتری در مقایسه با سمان‌های گلاس‌آینومر معمولی داشته‌اند، هرچند که هیچ یک از سمان‌ها نتوانستند سیل مارجینال کاملی ایجاد نمایند. همچنین، برخی مطالعات مقادیر بالای استحکام باند کششی برای گلاس‌آینومرها را گزارش کرده‌اند که این یافته نیز می‌تواند با کاهش ریزنشت در آنها مرتبط باشد. (۱۸)، برعکس نتایج تحقیق قبلی، Castro و Feigal در ارزیابی میزان ریزنشت در گلاس‌آینومرهای معمولی Fuji IX، Fuji II، Vitremer (گلاس‌آینومر با رزین تغییر یافته) و رزین کامپوزیتی (TPH) گزارش کردند گلاس آینومر Fuji IX عملکردی مشابه کامپوزیت (TPH) و گلاس‌آینومر با رزین تغییر یافته (Vitremer) از نظر میزان ریزنشت داشته است. تحقیقهای مذکور فقط موضوع ریزنشت سمان‌های گلاس‌آینومر را بدون ارتباط آنها با عوارض Bleaching بررسی کرده و کارآیی مناسب آنها را نشان داده‌اند، شکی نیست کارآیی مثبت این سمان‌ها در هنگام درمان سفید کردن نیز بروز خواهد کرد.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد استفاده از سمان گلاس‌آینومر Fuji IX در ترمیم حفرات Cl V به دنبال درمان سفید کردن با هیدروژن پراکسید ۳۵٪ منجر به کاهش ریزنشت تا حد گروه شاهد گردید.

REFERENCES

1. Bowen RL, Nemoto K, Rapson JE. Adhesive bonding of various materials to hard tooth tissues: Forces developing in composite materials during hardening. Am J Dent Assoc. 1983 Apr;106(4):475-7.

2. G.Bergenholtz CF, Cox WJ Loesche. Bacterial leakage around dental restorations: Its effect on the dental pulp. J Oral Pathol& Med. 1982 Nov; 11(6):439-50.
3. Anusavice KJ. Phillips sciences of dental materials. 10th ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 1996, 273-314.
4. Haywood V, Berry T. Natural tooth Bleaching. In: Summit J, Robbins J, Hilton T, Schwartz R. Fundamentals of operative dentistry. 3rd ed. London: Quintessence Publishing Co; 2006, 437-457.
5. Shinohara MS, Rodrigues JA, Pimenta LA. In vitro microleakage of composite restorations after non-vital bleaching. Quintessence Int. 2001May; 32(5):413-7.
6. Hallett KB, Garcia-Godoy F. Microleakage of resin-modified glass ionomer cement restorations: An in vitro study. Dent Mater. 1993Sep; 9(5):306-11.
7. Botelho MG. The microtensile bond strength of Fuji IX glass ionomer cement to antibacterial conditioned dentin. Oper Dent. 2005 May-Jun; 30(3):311-7.
8. Cehreli ZC, Yazici R, García-Godoy F. Effect of home-use bleaching gels on fluoride releasing restorative materials. Oper Dent. 2003 Sep-Oct; 28(5): 605-9.
9. Hilton TJ, Schwartz RS, Ferracane JL. Microleakage of four Class II resin composite insertion techniques at intraoral temperature. Quintessence Int. 1997 Feb; 28(2):135-44.
10. Teixeira EC, Hara AT, Turssi CP, Serra MC. Effect of non-vital tooth bleaching on microleakage of coronal access restorations. J Oral Rehabil. 2003Nov;30(11):1123-7.
11. Titley K, Torneck CD, Smith D. The effect of concentrated hydrogen peroxide solutions on the surface morphology of human tooth enamel. J Endod. 1988Feb; 14(2): 69 – 74.
12. Dishman MV, Covey DA, Baughan LW. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. Dent Mater. 1994Jan; 10(1):33-6.
13. Feilzer AJ, de Gee AJ, Davidson CL. Curing contraction of composite and glass-ionomer cement. Prosthet Dent. 1988 Mar;59(3):297-300.
14. Bourke AM, Walls AW, McCabe JF. Light-activated glass polyalkenoate (ionomer) cements: the setting reaction. J Dent. 1992Apr;20(2):115-20.
15. Tsunekawa M, Setcos JC, Usami Y, Iwaku M, Marshall SJ. A new light-activated adhesive composite: shear bond strength and microleakage. Dent Mater. 1992Jul;8(4):234-7.
16. Hotz, Pm McLean JW, Sced I, Wilson Ad. The bonding of glass ionomer cements to metal and tooth substrates. Br Dent J. 1997Jan; 142(2): 41 – 7.
17. Parti C. Nucci C, Montanari G. Effects of acid and cleansing agents on shear bond strength and marginal microleakage of glass- ionomer cement. Dent Mater. 1989Jul;5(4):260-5.
18. Delme' KIM, Deman PJ, De Bruyne MAA, De Moor RJG. Micro leakage of Four Different Restorative Glass Ionomer Formulations in Class V Cavities: Er: YAG Laser versus Conventional Presentation. Photo Med and Laser Surg. 2008 Dec; 26(6):541 – 549.