Archive of SID

دانشور
پزشکی

مقایسه تأثیر نوار ماتریکس شفاف و فلزی در میزان پلیمریزاسیون ترمیم‌های کامپوزیت

نویسندگان: دکتر محمدباقر رضوانی[1] و دکتر سعیده شادلو[2]

۱. استادیار دانشکده دندانپزشکی دانشگاه شاهد
۲. دندانپزشک

دوماهنامه علمی - پژوهشی
دانشگاه شاهد
سال دوازدهم - شماره ۵۵
اسفند ۱۳۸۳

چکیده

بیان مسأله: از آن‌جا که کامپوزیت‌های نوری جهت پلیمریزاسیون احتیاج به تابش نور دارند، استفاده از نوارماتریکس شفاف جهت ترمیم‌های هم رنگ در نواحی خلفی،ارجح به نظر می‌رسد ولی با توجه به تمرکز نور و ممانعت از پراکندگی آن در نوارماتریکس‌های فلزی،بررسی بیش‌تر این مسأله به منظور یافتن تأثیر نوع نوارماتریکس در میزان پلیمریزاسیون نواحی جینجیوالی، منطقی به نظر می‌رسد.

هدف: هدف از این مطالعه، بررسی میزان پلیمریزاسیون کامپوزیت در ناحیه جینجیوال ترمیم‌های کلاس II پس از کاربرد نوارماتریکس فلزی در مقایسه با نوارماتریکس شفاف است.

مواد و روش‌ها:یک عدد دندان طبیعی مولر بالا که فاقد پوسیدگی بود، جهت این تحقیق انتخاب گردید. حفره‌ای به شکل باکس در ناحیه دیستال دندان مزبور تراشیده شد و سپس دندان فوق را یک مدل پیش ساخته آکریلی فک بالا ثابت گردید به‌طوری‌که در تماس با دندان‌های آکریلی مجاور قرار گرفت تا حالتی شبیه به وضعیت دهان بازسازی گردد. تمامی نمونه‌ها از پلیمریزاسیون دو لایه کامپوزیت در داخل حفره مذکور ساخته می‌شدند ولی سیستم ماتریکس مورد استفاده و طریقه تابش نور بسته به گروه آزمایشی مربوطه،متفاوت بود از آن‌جا که بین دندان و ترمیم صورت گرفته از بیوفیلم استفاده شده بود هر نمونه پس از پلیمریزاسیون از حفره خارج شده و نمونه دیگری ساخته می‌شد.

گروه‌های مورد بررسی عبارتند بودند از:

گروه ۱ – با استفاده از نوار ماتریکس فلزی و وج چوبی، رزین کامپوزیت به روش لایه‌ای (incremental) در دو لایه افقی قرار داده شد. هر لایه به مدت ۴۰ ثانیه از ناحیه اکلوزال cure گردید.

گروه ۲ – با استفاده از نوار ماتریکس شفاف و وج نوری، رزین کامپوزیت به روش لایه‌ای در دو لایه افقی قرار داده شد. هر لایه به مدت ۴۰ ثانیه از ناحیه اکلوزال cure گردید.

گروه ۳ – با استفاده از نوار ماتریکس فلزی و وج چوبی، رزین کامپوزیت به روش لایه‌ای در دو لایه افقی قرار داده شد. پس از پلیمریزاسیون هر لایه به مدت ۴۰ ثانیه از سطح اکلوزال، نوار ماتریکس برداشته شد و سپس هر لایه به مدت ۴۰ ثانیه از ناحیه باکال و ۴۰ ثانیه ازناحیه لینگوال نیز cure گردید.

گروه ۴ – با استفاده از نوار ماتریکس شفاف و وج نوری، رزین کامپوزیت به روش لایه‌ای در دو لایه افقی قرار داده شد. هر لایه به مدت ۴۰ ثانیه از جهت اکلوزال و سپس۲۰ ثانیه از جهت باکال و ۲۰ ثانیه از جهت لینگوال پلیمریزه گردید.

سپس نمونه‌ها در moldهای آکریلی به‌گونه‌ای مانت شدند که سطح جینجیوالی کامپوزیت در محاذات سطح خارجی mold قرار گیرد. سپس ریزسختی (microhardness) ناحیه جینجیوالی کامپوزیت توسط دستگاه Vickers تعیین گردید و نتایج به‌دست آمده با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه بررسی شد.

یافته ها: در بررسی آماری اختلاف معناداری در میزان ریزسختی در ۴ گروه آزمایشی وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: براساس یافته‌های این مطالعه، تفاوتی در میزانریزسختی (microhardness) ناحیه جینجیوالی کامپوزیت در حفرات کلاس II پس ازکاربرد نوار ماتریکس فلزی و شفاف وجود ندارد.

واژه‌های کلیدی: رزین کامپوزیت، نوار ماتریکس، ریز سختی ویکرز

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

پس از طرح رزین‌های آکریلیک از اوایل دهه ۱۹۵۰،استفاده از مواد رزینی جهت ترمیم‌های هم رنگ در دندان‌های قدامی آغاز گردید.

در سال ۱۹۶۰ رزین‌های کامپوزیت توسط آقای Bowen تهیه و معرفی شد. آن‌ها خواص مکانیکی برتری نسبت به رزین‌های آکریلیک داشتند. پس از آن معرفی اچینگ و عوامل باندینگ توسط Bouocore جهت اتصال کامپوزیت‌ها به نسج دندان، کیفیت ترمیم‌های کامپوزیت را بیش از پیش بهبود بخشید.

تا جایی‌که از سال ۱۹۷۰ از کامپوزیت‌ها جهت ترمیم دندان‌های خلفی نیز استفاده گردید.

با تولید کامپوزیت رزین‌های نوری توجه خاص روی کیفیت پلیمریزاسیون و تطابق مارژینالی کامپوزیت‌ها معطوف گردید. پلیمریزاسیون کافی یک فاکتور بسیار مهم در به‌دست آوردن خصوصیات فیزیکی ایده آل و کارایی کلینیکی مناسب هنگام کاربرد رزین کامپوزیت هاست. از جمله مشکلات مختلفی که در اثر پلیمریزاسیون ناکافی کامپوزیت‌ها ایجاد می‌شود کاهش خصوصیات فیزیکی مناسب، افزایش قابلیت انحلال در محیط دهان و افزایش میکرولیکیج است که منجر به ایجاد پوسیدگی‌های ثانویه، صدمات پالپی و سرانجام شکست ترمیم‌ها می‌گردد. جهت بررسی میزان پلیمریزاسیون در نواحی عمیق حفره از تست‌های مختلفی از جمله microhardness test می‌توان استفاده کرد [۱]. مقدار ریزسختی (microhardness) در نواحی عمقی به میزان زیادی در پروگنوز طولانی مدت یک ترمیم تأثیر خواهد داشت. بنابراین مهم است که با محاسبه ریزسختی در عمق‌های مختلف میزان پلیمریزاسیون صورت گرفته را ارزیابی و به دنبال آن خصوصیات فیزیکی مواد ترمیمی را بررسی کنیم. فاکتورهایی که بر عمق پلیمریزاسیون مؤثر است شامل نوع فیلر، size و مقدار فیلر، میزان نور مؤثر، نوع کامپوزیت، ضخامت و رنگ آن، زمان تابش، فاصله از منبع نور و شدت تابش است [۱]. از عوامل دیگری که می‌توان نقش آن را در عمق پلیمریزاسیون مؤثر دانست کاربرد نوار ماتریکس‌های مختلف در حفرات ترمیمی کلاس II است [۲و۳]. با توجه مزایا و معایب نوار ماتریکس‌های شفاف و فلزی در مورد استفاده از هر کدام از این نوارها جهت افزایش عمق پلیمریزاسیون در حفرات ترمیمی کلاس II اختلاف نظر وجود دارد. هدف ما از این مطالعه مقایسه میزان پلیمریزاسیون کامپوزیت‌های نوری در ناحیه جینجیوال در حفرات ترمیمی کلاس II پس از کاربرد نوار ماتریکس فلزی و شفاف است.

روش اجرا

یک عدد دندان مولر دائمی فک بالا که کم‌تر از یک سال از کشیده شدن آن گذشته بود و از همان ابتدا در آب نگهداری شد انتخاب گردید. سپس حفره‌ای به شکل box به ابعاد ۳ mm (باکولینگوال) – ۲/۵ mm (مزیودیستالی) – ۴ mm (اکلوزوجینجیوال) در قسمت دیستال دندان با استفاده از یک توربین با سرعت بالا و آب و فرز الماسی بلند تعبیه گردید. ویژگی box این بود که کف جینجیوالی آن باید حتی‌الامکان صاف و افقی تراش داده می‌شد تا هنگام سنجش ریزسختی کف جینجیوالی کامپوزیت به مشکل بر نخوریم. بدین منظور کفه جینجیوالی حفره را پس از تراش با استفاده از فرزهای پرداخت کامپوزیت و لاستیک‌های پالیش‌کننده صاف و مسطح کردیم و سپس دندان مورد نظر را با موم در محل خود در مدل آکریلی ماگزیلا تثبیت کردیم به‌طوری‌که تماس (contact) مناسبی در سطوح مزیال و دیستال با دندان‌های آکریلی مجاور فراهم شود.

جهت انجام تست ریزسختی (microhardness) کامپوزیت‌ها نیاز به قالب‌هایی بود تا کامپوزیت مورد نظر را به‌صورتی کاملاً صاف و موازی افق مانت کنیم. جهت این منظور از یکسری استوانه‌های پلاستیکی استفاده گردید که هر دو دهانه آن موازی هم باشند. ابتدا با موم اینله آبی رنگ حفره دیستالی دندان را به همان ترتیب ترمیم کامپوزیتی پر کرده و فرم

www.SID.ir

Archive of SID

دادیم. سپس این مدل مومی را با آکریل خود پخت در داخل استوانه پلاستیکی مانت کردیم. پس از پایان کار موم‌ها را با آب جوش خارج کرده و حفره را تمیز کردیم. بدین‌ترتیب ۴۰ قالب آکریلی آماده شد. قدرت تابش‌اشعه دستگاه لایت‌کیور نیز توسط دستگاه نورسنج (light meter) اندازه‌گیری می‌گردید. که این مقدار تابش برابر $^{mw}/_{cm^2}$ ۴۱۸ بود که این قدرت تابش پس از پلیمریزه کردن هر ۲۰ نمونه مجدداً اندازه‌گیری گردید.

روش ساخت نمونه‌ها

گروه الف: ابتدا با یک برس،یک لایه بیوفیلم روی حفره زده شد و با پوآرهوا نازک و خشک گردید. سپس یک نوارماتریکس فلزی با نگهدارنده (retainer) تافل مایر به دور دندان بسته شد و با قرار گرفتن یک وج چوبی در ناحیه دیستالی آماده ترمیم شد.

ترمیم توسط دو لایه کامپوزیت (Tetric ceram) به ضخامت ۲ میلی‌متر صورت گرفت و هر لایه به مدت ۴۰ ثانیه از سطح اکلوزال پلیمریزه شد. هر نمونه پس از اتمام پلیمریزاسیون، از مدل تراش خورده خارج می‌گردید و در یک ظرف سر بسته با رنگ تیره نگاهداری می‌شد و سپس نمونه بعدی ساخته می‌گردید بدین‌صورت ده نمونه کامپوزیتی تهیه گردید.

گروه ب: پس ازکاربرد لایه بیوفیلم (مثل گروه قبل) یک نوار ماتریکس شفاف را که به یک نگهدارنده (retainer) تافل مایر متصل بود روی دندان مورد نظر گذاشته و یک وج شفاف نیز در امبرژور دیستالی قرار دادیم و مثل گروه قبلی به‌صورت لایه‌ای (incremental) کامپوزیت را در دو لایه ۲mm و به مدت ۴۰ ثانیه هر لایه را از جهت اکلوزالی پلیمریزه کردیم. سپس ۱۰ نمونه تهیه شده را در یک ظرف تیره نگهداری کردیم.

گروه ج: مانند گروه‌های قبلی پس از استفاده از بیوفیلم، نوار ماتریکس فلزی متصل به نگهدارنده ماتریکس را روی دندان مورد نظر قرار داده و وج چوبی را هم در امبرژور دیستالی قرار می‌دهیم. کامپوزیت را به‌صورت لایه‌ای در دو لایه ۲ mm قرار داده و هر لایه را به مدت ۴۰ ثانیه از جهت اکلوزال پلیمریزه می‌نماییم. پس از آن نوار ماتریکس فلزی را برداشته و وج را خارج می‌کنیم سپس از جهت باکال ۴۰ ثانیه و از سمت پالاتال نیز ۴۰ ثانیه کامپوزیت را پلیمریزه می‌کنیم.۱۰ نمونه‌ای که آماده شد در ظرفی تیره که نور از آن عبور نمی‌کرد نگهداری گردید.

گروه د: پس ازقراردادن بیوفیلم و خشک کردن حفره با جریان هوا نوار ماتریکس شفاف متصل به نگهدارنده ماتریکس را روی دندان مورد نظر قرار می‌دهیم و سپس وج شفاف را هم در امبرژور دیستالی می‌گذاریم. سپس کامپوزیت را در یک لایه ۲ mm در حفره قرار می‌دهیم و به مدت ۴۰ ثانیه از سمت اکلوزال کامپوزیت را پلیمریزه می‌کنیم. سپس یکبار از سمت باکال ۲۰ ثانیه و یکبار از سمت پالاتال به مدت ۲۰ ثانیه کامپوزیت را پلیمریزه می‌نماییم. بعد از آن دومین لایه کامپوزیت را به ضخامت ۲ mm در حفره گذاشته و به مدت ۴۰ ثانیه کامپوزیت را از جهت اکلوزال پلیمریزه می‌کنیم و مثل لایه قبلی یکبار از سمت باکال و یکبار از سمت پالاتال هر کدام به مدت ۲۰ ثانیه کامپوزیت را پلیمریزه می‌کنیم. سپس نمونه‌های تهیه شده را در یک ظرف تیره نگهداری می‌کنیم.

همه نمونه‌ها را در قالب‌های آکریلی که از قبل تهیه کرده بودیم قرار دادیم به‌طوری‌که سطح جینجیوالی آن هم سطح آکریل قرار گیرد و از گروه (الف) تا (د) شماره‌گذاری کردیم

همه نمونه‌های کامپوزیتی مانت شده را با کاغذ سنمباده با درشتی ذرات (grit) ۸۰۰ و ۱۲۰۰ زیر جریان آب در طی ده مرتبه حرکت رفت و برگشت در یک فاصله معین پرداخت کردیم.

دوباره نمونه‌ها در ظرف تیره نگهداری شد تا جهت تست ریزسختی (microhardness) به مرکز مورد نظر فرستاده شود. جهت انجام این تست از دستگاه vickers استفاده گردید و نیروی ۱۰۰گرم در مدت ۴۰ ثانیه وارد شد این تست در سه نقطه مختلف در کفه جینجیوالی صورت گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

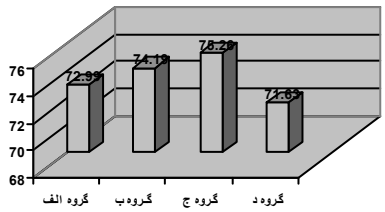
پس از انجام تست ریزسختی، نتایج آن به‌صورت اعدادی به‌دست آمد و جهت مقایسه چهار گروه با یکدیگر از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه با ضریب اطمینان ۹۵ درصد (در سطح ۰/۰۵ = α) استفاده گردید.

یافته‌ها

در مقایسه چهار گروه آزمایشی با یکدیگر P - value برابر با ۰/۷ شد و چون‌این‌مقدار از ۰/۰۵ بزرگ‌تر است از لحاظ آماری بین گروه اختلاف‌معناداری وجود ندارد.

گروه الف		گروه ب	
شماره نمونه	میانگین سختی‌های به‌دست آمده برای هر نمونه	شماره نمونه	میانگین سختی‌های به‌دست آمده برای هر نمونه
۱	۸۲/۳۳	۱۱	۸۰/۶۶
۲	۷۰/۳۳	۱۲	۴۸/۳۳
۳	۷۳/۶۶	۱۳	۸۰
۴	۸۴	۱۴	۷۴
۵	۶۶/۶۶	۱۵	۷۴
۶	۶۷/۳۳	۱۶	۷۱/۳۳
۷	۶۲/۳۳	۱۷	۸۱/۳۳
۸	۷۷/۳۳	۱۸	۷۱
۹	۸۴	۱۹	۷۹/۶۶
۱۰	۶۲	۲۰	۸۱/۶۶

گروه ج		گروه د	
شماره نمونه	میانگین سختی‌های به‌دست آمده برای هر نمونه	شماره نمونه	میانگین سختی‌های به‌دست آمده برای هر نمونه
۲۱	۷۹/۳۳	۳۱	۷۲
۲۲	۸۰	۳۲	۶۶/۶۶
۲۳	۶۹/۳۳	۳۳	۷۱
۲۴	۸۲/۳۳	۳۴	۷۱/۶۶
۲۵	۸۸	۳۵	۷۶
۲۶	۷۱	۳۶	۷۱
۲۷	۶۱/۳۳	۳۷	۷۲
۲۸	۷۳/۳۳	۳۸	۷۱/۶۶
۲۹	۷۷	۳۹	۷۵/۳۳
۳۰	۷۱	۴۰	۶۹



نمودار میانگین میزان سختی در گروه‌های‌بررسی شده ($^{gr}/_{mm^2}$)

بحث

در سال‌های‌اخیر انواع مختلفی از نوار ماتریکس‌های شفاف برای ترمیم حفرات دندان تولید شده اند. مزایای این نوار ماتریکس در مقایسه با نوار ماتریکس فلزی توسط محققین زیادی بررسی شده است. با کاربرد این نوع نوار ماتریکس در حفرات کلاس II می‌توان رزین کامپوزیت‌ها را از جهت پروگزیمال نیز cure کرد به‌طوری‌که باعث بهبود پلیمریزاسیون ترمیم‌های کامپوزیت در نواحی خلفی گردید [۱].

Mullejans و همکاران در تحقیقی بیان کردند که استفاده از نوار ماتریکس شفاف و پلیمریزه کردن از ناحیه جینجیوال باعث افزایش ریزسختی در هر دو ناحیه اکلوزال و جینجیوال ترمیم کامپوزیت می‌گردد [۲].

Lutz و همکاران وی (۱۹۸۶) استفاده از نوار ماتریکس شفاف و وج شفاف (reflective) همراه با پلیمریزاسیون سمت پروگزیمال را جهت پلیمریزاسیون کافی و کم‌تر کردن انقباض مهم دانستند [۳].

با وجود آنکه مطالب بالا، مورد قبول اغلب دندان‌پزشکان است ولی انجام چند تحقیق در سال‌های اخیر در رابطه با محل اولیه پلیمریزاسیون کامپوزیت‌های نوری، مسأله را مشکل کرده است [۴و۵]. از جمله در تحقیقی که versulis و همکارانش در سال ۱۹۹۸ انجام دادند نشان دادند که تغییر شکل ناشی از انقباض پلیمریزاسیون در کامپوزیت نوری به سمت

www.SID.ir

Archive of SID

نور نیست. در حقیقت جهت انقباض اساساً با وضعیت باند مشخص می‌شود و ارتباط کمی با محل تابش نور دارد [۴]. در این مطالعه حتی با استفاده از وج نوری، جهت انقباض به سمت پایین و به سمت لبه‌های باند شده است.

پس می‌توان گفت که این مطالعه کاربرد نوار ماتریکس شفاف را جهت پلیمریزه کردن از سمت پروگزیمال به‌منظور کاهش انقباض و همچنین کم کردن ریزنشت (microleakage) جینجیوالی زیر سؤال می‌برد. در مورد کاربرد نوار ماتریکس‌های مختلف در افزایش میزان پلیمریزاسیون کامپوزیت نیز مطالعات مختلفی صورت گرفته است. از جمله Kays و همکارانش میزان ریزسختی ترمیم‌های کامپوزیت نوری را طی کاربرد نوار ماتریکس‌های مختلف مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه دست یافتند که در گروهی از نمونه‌ها که از نوار ماتریکس شفاف استفاده شده و پلیمریزاسیون از ناحیه جینجیوال صورت گرفته بود نسبت به گروهی که از نوار ماتریکس فلزی و نوار ماتریکس شفاف استفاده شده بود ولی پلیمریزاسیون از جهت اکلوزال بود، میزان ریزسختی‌بالاتری‌در ناحیه‌جینجیوال مشاهده‌می‌شود [۶].

اما نکته قابل توجه در این مطالعه این است که اولاً جهت تهیه نمونه‌های کامپوزیتی در تحقیق آن‌ها از یک mold از جنس Teflon استفاده‌شده‌بود و box پروگزیمالی در این mold تعبیه‌شده‌بود و هنگامی‌که‌از نوار ماتریکس شفاف استفاده می‌شد به راحتی می‌توانستند سر لوله نوری را در مجاورت ماده ترمیمی در ناحیه جینجیوال قرار دهند و نور بدون هیچ مانعی به کامپوزیت رسیده و پلیمریزاسیون بالایی را ایجاد می‌کرد. در صورتی‌که در کلینیک ایجاد چنین شرایطی کم و یا غیر ممکن است و هنگامی‌که از نوار ماتریکس شفاف استفاده می‌شود تا پلیمریزاسیون از سطح باکال و لینگوال هم صورت گیرد موانعی همچون دندان‌های مجاور، مینا و عاج حفره و بافت‌های نرم اطراف مانع رسیدن سر لوله نوری به حفره می‌گردند و لذا در رسیدن نور کافی جهت پلیمریزاسیون کامپوزیت تداخل به‌وجود می‌آید.

لذا ما در بررسی خود جهت شبیه‌سازی بیش‌تر به شرایط کلینیکی از یک نمونه دندان طبیعی قرار گرفته در مدل پیش ساخته فک بالا و در تماس با دندان‌های آکریلی استفاده کردیم و بدین ترتیب مشخص شد که در این شرایط هنگامی‌که تابش نور از دو ناحیه " اکلوزال" و یا "اکلوزال و جینجیوال" صورت گیرد و در حالی‌که از نوار ماتریکس شفاف استفاده شده باشد اختلاف معناداری در میزان microhardness در ناحیه جینجیوال‌در مقایسه با نوار ماتریکس فلزی‌وجود ندارد.

در مطالعه Kays از نوار ماتریکس فلزی و آینه‌ای (mirror) نیز استفاده شده بود. نتایج این بررسی نیز نشان داد که پلیمریزاسیون کامپوزیت در ناحیه جینجیوال هنگام استفاده از این دو نوار ماتریکس نسبت به نوع نوار ماتریکس شفاف که از ناحیه اکلوزال cure شده بود بیش‌تر است و جالب این‌که هنگام کاربرد نوار ماتریکس mirror میزان پلیمریزاسیون ناحیه جینجیوال از همه گروه‌ها بیش‌تر بود.

در مطالعه‌ای که Marais و همکارانش انجام دادند با پلیمریزاسیون کامپوزیت از ورای نوار ماتریکس شفاف میزان ریزسختی بیش‌تری در ناحیه جینجیوال نسبت به وقتی که curing کامپوزیت به‌طور مستقیم و بدون هیچ مانعی صورت گیرد مشاهده شد [۷].

دلیل آن را این‌گونه می‌توان بیان کرد که حضور نوار ماتریکس دور تا دور یک حفره پروگزیمالی سبب تمرکز نور بیش‌تری در حفره می‌گردد و بدین ترتیب از پراکنش نور به اطراف و هدر رفتن انرژی نور جلوگیری می‌کند.

همچنین در تحقیق Prati نیز هنگام بررسی میزان عبور نور از ضخامت هوا، در گروهی که از نوار ماتریکس فلزی استفاده شده بود و گروهی که از هیچ نوار و مانعی استفاده نشده بود به این نتیجه دست یافتند که استفاده از نوار ماتریکس فلزی اجازه انتقال

www.SID.ir

Archive of SID

نور بیش‌تری را نسبت به وقتی که هیچ نـواری وجـود نداشته باشد و یا نوار ماتریکس شـفاف اسـتفاده شـده باشد می‌دهد [۸].

در مطالعه ما از دو نوار ماتریکس فلزی و شفاف در ۴ گروه با روش‌های مختلف curing استفاده گردید. پس از بررسی میزان پلیمریزاسیون کامپوزیت توسط دستگاه vickers مشاهده گردید که در دو گروهـی کـه از نـوار ماتریکس فلزی و شفاف استفاده شده بـود ولـی زمـان پلیمریزاسیون بیش‌تـری داشـتند (از سـطوح باکـال و لینگوال نیز پلیمریزه شده بودنـد) نسـبت بـه دو گـروه دیگر به میزان کمی ریزسختی بیش‌تر اسـت ولـی ایـن اختلاف معنادار نبود. علت احتمالی می‌تواند انتقال بهتر نور به انتهای جینجیوالی از طریـق مـاتریکس فلـزی و ممانعت از انتشار نور به اطراف باشد. چرا که هـر چـه شدت نور بیش‌تر گردد پلیمریزاسیون نیز بیش‌تر خواهد بود و لذا ریزسختی بالاتری مشاهده می‌شود [۹].

پس می‌توان این‌گونه بیان کرد که با توجه به تحقیق ما و تحقیقـاتی کـه در گذشـته صـورت گرفتـه [۱۰]. کاربرد نوار مـاتریکس فلـزی و شـفاف در بـالا بـردن hardness در نواحی عمقی تفاوت چنـدانی نـدارد و بـا توجه به مزایای برتر استفاده از نوار ماتریکس فلزی بـه همراه وج‌های چوبی نسبت به نوار ماتریکس شـفاف و وج‌های شفاف (reflective) از جمله کاهش میزان over hang و در نتیجه کـاهش عـود پوسـیدگی و همچنـین قابلیت برنیش شدن نوار ماتریکس‌هـای فلـزی جهـت تطابق بهتر با حفره و ایجاد کـانتور و contact مناسـب، استفاده از نوار ماتریکس‌های فلزی و وج‌هـای چـوبی برای ترمیم‌های کلاس II در دندان‌های خلفـی توصـیه می‌گردد.

نتیجه‌گیری

در مقایسه میـزان ریزسـختی microhardness بـین ۴ گـروه آزمایشـی،تفـاوت معنـاداری بـین اسـتفاده از نوارماتریکس فلزی و شفاف بـه‌دسـت نیامـد. احتمـالاً ممانعت نوارماتریکس فلزی از پراکندگی نور و هدایت مستقیم آن به داخل حفره می‌تواند جبران فاصله تـابش نور از سطح اکلوزال را بنماید و لذا از این بابت مزیتی در اسـتفاده از نوارمـاتریکس شـفاف در مقایسـه بـا نوارماتریکس فلزی مشاهده نگردید.

منابع

1. Piers J.A.F., Cvitko E., Denehy G.E.,Swift E.J. Effect of curing tip distance on light intensity and composite resin microhardness. Quintessence Int 1993, 24: 517-521.
2. Mullejans R, Badavi M.O.F, Raab W.H.M.,L ang H. An In vitro comparison of metal and transparent matrices used for bonded class II resin composite restorations. Operative Dentistry 2003, 28(2), 122 – 126.
3. Lutz F., Luescher B., Oldenburg T.R. Improved proximal margin of class 2 composite resin restorations by use of light reflecting wedges Quintessence International, 1986, 17: 659 -664.
4. Versulis A., Tantbirojn D., Dougkas W.H. Do dental composite always shirink toward the light? J. Dent. Res 1998, 77 (6): 1435 – 1445.
5. Cho B.H., Dickens S.H., Bae JH Chang CG, Son HH., Um CM Effect of interfacial bond quality on the direction of polymerization shrinkage flow in resin composite restorations Operative Dentistry 2002, 27,297-304.
6. Kays Benjamin T., Sneed William D., Nuckles Douglass B. Microhardness of class II composite resin restorations with different matrices and light positions J prosthet Dent 1991 ; 65: 487 – 490.
7. Marais JT. Dannheimer MF, Borman J, Germishuys PJ, Ned JC, Surface hardness of light – cured composite resin cured directly or through a transparent matrix using three different light guides. J Dent Assoc & Afr. 1996; 51 (4): 193 – 195.
8. Prati C.,Chersoni S.,Motebugnoli L.,Montanari G. Effect of air, dentin and resin – based composite thickness on light intensity reduction. American Journal Dentistry. 1999; 12(5): 237 – 234.
9. Friedman J.,Hasssan R. Comaprison study of visible ligh curing lights and hardness of light cured restorstive materials. The Journal of Prosthetic Dentistry 1984; 52: 504-506.
10. Neiva I.F.,Andrada M.A.C,Baratieri L.N.,Monteiro S.,Ritter Jr A.V. An invitro study of the effect of restorative technique on marginal leakage in posterior composites operative Dentistry, 1998, 23: 282-289.

www.SID.ir