بررسی تأثیر بلیچینگ بر سختی دو کامپوزیت نانوفیلد و یک کامپوزیت میکروهیبرید

دکتر وجیه السادات مرتضوی*، دکتر محمد حسین فتحی[۱]، فریناز شیربان[۲]، دکتر محمدرضا شیربان[۳]

چکیده

مقدمه: دندان‌های تغییر رنگ یافته با روش‌های مختلفی مانند کامپوزیت ونیر مستقیم، پرسلن ونیر غیرمستقیم، کراون‌های سرامیکی و یا استفاده از مواد بلیچینگ قابل درمان هستند. مطالعه حاضر با هدف مقایسه‌ی اثر بلیچینگ خانگی و بلیچینگ مطب بر میانگین سختی یک نوع کامپوزیت میکروهیبرید (Point 4) و دو نوع کامپوزیت نانوفیلد (Filtek Supreme و Premise) انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: برای انجام این مطالعه تجربی، ماده‌ی بلیچینگ Opalescence PF با ۲۰ درصد کاربامید پراکساید جهت بلیچینگ خانگی و Opalescence Quick با ۳۵ درصد کاربامید پراکساید جهت بلیچینگ مطب مورد استفاده قرار گرفتند. از هر نوع کامپوزیت ۵۰ نمونه تهیه شد و تحت تأثیر ماده‌ی بلیچینگ قرار گرفت. نمونه‌های هر نوع کامپوزیت به طور تصادفی در ۵ گروه ۱۰ تایی شاهد، دو هفته بلیچینگ خانگی، چهار هفته بلیچینگ خانگی، یک بار بلیچینگ مطب و دو بار بلیچینگ مطب به فاصله زمانی دو هفته تقسیم شد. سپس مقادیر سختی نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. یافته‌ها با آزمون‌های آنالیز واریانس و Tukey HSD مقایسه گردید ($\alpha = ۰/۰۵$).

یافته‌ها: بین مقادیر میانگین سختی گروه‌های مختلف برای یک نوع کامپوزیت در هر سه نوع کامپوزیت بررسی شده اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. اختلاف معنی‌داری برای کامپوزیت Point 4 بین گروه ٤ هفته بلیچینگ خانگی و یک بار بلیچینگ مطب، برای کامپوزیت Filtek Supreme بین گروه ۲ هفته بلیچینگ خانگی و ٤ هفته بلیچینگ خانگی و برای کامپوزیت Premise بین گروه یک بار بلیچینگ مطب و دو بار بلیچینگ مطب مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: باتوجه به محدودیت‌های مطالعه، نوع کامپوزیت و روش بلیچینگ بر میزان سختی کامپوزیت رزین مؤثر است.

کلید واژه‌ها: بلیچینگ، سختی سطحی، کامپوزیت نانوفیلد، کامپوزیت میکروهیبرید

* استاد، گروه ترمیمی، دانشکده دندان‌پزشکی و مرکز تحقیقات علوم دندانی پروفسور ترابی نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان - گروه پژوهشی بیومواد، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران. (مؤلف مسؤول)
v_mortazavi@dnt.mui.ac.ir

۱: استاد گروه پژوهشی بیومواد، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲: دانشجوی دندان‌پزشکی، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۳: دستیار تخصصی دندان‌پزشکی ترمیمی، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

این مطالعه بر اساس طرح تحقیقاتی کرسی پژوهشی شماره ۱۸۵۱۵۴ مصوب دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شده است.

این مقاله در تاریخ ۸۹/۱/۳ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۸۹/۷/۲۴ اصلاح شده و در تاریخ ۸۹/۹/۱۸ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان
۶:۱۳۸۹ (۴)؛ ۳۹۰ تا ۳۹۶

www.mui.ac.ir

مقدمه

دندان‌های تغییر رنگ یافته با روش‌های مختلفی مانند کامپوزیت ونیر مستقیم، پرسلن ونیر غیرمستقیم، کراون‌های سرامیکی و یا استفاده از مواد بلیچینگ قابل درمان هستند[۱].

استفاده از مواد بلیچینگ برای دندان‌های زنده به یکی از معمول‌ترین سرویس‌های دندان‌پزشکی زیبایی برای بیماران تبدیل شده[۲] و این درمان به عنوان درمانی مؤثر و غیرتهاجمی مورد توجه قرار گرفته است[۳]. تکنیک ژل قابل استفاده در مطب دندان‌پزشکی و خانه است[۴]. بلیچینگ در مطب با هیدروژن پراکساید با غلظت بالا (۳۸-۳۵ درصد) به منظور از بین بردن تغییر رنگ‌ها استفاده می‌شود[۵]. دوره درمان ۱ تا ۳ جلسه با فاصله زمانی ۲ تا ۴ هفته با توجه به دستور استفاده از هر محصول می‌باشد[۶]. از مزایای این روش کنترل فرآیند در حین درمان، حفاظت از بافت نرم و دست‌یابی به نتایج سریع‌تر است که مایه خشنودی و افزایش انگیزه بیماران می‌باشد[۷، ۴].

روش در دسترس دیگر، بلیچینگ خانگی است که بلیچینگ دندان‌های زنده با نایت گارد یا NGVB هم نامیده می‌شود. در این روش بیمار در خانه با استفاده پروتز مخصوص، به منظور حفظ محلول، ماده بیلیچینگ را برای سفید کردن دندان‌های زنده خود استفاده می‌کند[۸]. در برخی مطالعات بیمار محلول کاربامید پراکساید را با یک ترکیب اختصاصی پلی وینیل ۸ ساعت در روز به مدت ۲ تا ۶ هفته به کار برده است[۹].

بیماران اغلب دارای ترمیم‌های دندان‌های خلفی با کامپوزیت رزین، آمالگام یا مواد دیگری هستند. سؤالاتی در خصوص نیاز به تعویض ترمیم‌های دندان‌های خلفی بعد از بلیچینگ باقی مانده است[۲]. درمان بلیچینگ ممکن است بر خواص فیزیکی، تطابق لبه‌ای، استحکام اتصال به عاج و مینا و رنگ مواد ترمیمی که در مطالعات آزمایشگاهی متعددی مورد بررسی قرار گرفته‌اند، تأثیر منفی داشته باشد[۱۰].

یکی از مهم‌ترین خصوصیات فیزیکی ترمیم‌ها سختی سطح است[۱۱]. سختی مقاومت یک ماده در برابر فرورفتگی است. سختی سطح خصوصیتی فیزیکی است که اغلب برای بیان مقاومت به سایش مواد استفاده می‌شود[۱۲]. مطالعات انجام شده به منظور بررسی تأثیر درمان‌های بلیچینگ بر سختی سطح مواد ترمیمی نتایج مخالفی را بیان داشته است[۴-۱]. افزایش معنی‌دار در سختی سطح یک نوع گلاس آینومر، کاهش معنی‌دار برای یک نوع کامپومر و عدم تأثیر بر سختی سطح کامپوزیت رزین‌های خلفی و یونیورسال ناشی از بلیچینگ گزارش شده است[۳].

در یکی از مطالعات انجام شده در این زمینه، تفاوت معنی‌دار در سختی مواد ترمیمی پس از استفاده از مواد بلیچینگ مشاهده نشد. اگر چه اختلاف معنی‌داری بین سختی کامپوزیت‌های مختلف وجود داشت[۴]. همچنین مشاهده شده است که مواد بلیچینگ، به جز Nite-White، منجر به کاهش سختی کامپوزیت رزین می‌شود[۱۳]. در مطالعه‌ای دیگر کاهش اندکی در سختی کامپوزیت‌های مورد مطالعه با استفاده از بلیچینگ خانگی مشاهده شده است[۱۴]. همچنین کاهش سختی برای کامپومر و هیبرید آینومر مشاهده گردید؛ در حالی که تغییری در سختی کامپوزیت‌ها مشاهده نشد[۱۵]. کاربامید پراکساید ده درصد تأثیری بر سختی کامپوزیت‌های قابل تراکم ندارد[۱۶]. در مطالعه‌ای دیگر عدم تأثیر بلیچینگ مطب بر سختی کامپوزیت بیان شده است[۱۷]. تحقیقات اندکی در زمینه تأثیر سیستم‌های بلیچینگ بر کامپوزیت‌های نانوفیلد و میکروهیبرید انجام گرفته است، بنابراین نیاز به مطالعات بیشتر در این زمینه احساس می‌شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر مطالعه‌ای تجربی از نوع آزمایشگاهی بود. کامپوزیت رزین‌های مورد آزمایش در جدول ۱ و مواد بلچینگ مورد آزمایش در جدول ۲ نشان داده شده‌اند.

برای تهیه‌ی نمونه‌ها، پایه‌هایی از اکریل سبز خود سخت شونده (Acropars Iran) تهیه شد. در حین سخت شدن آکریل، قالب‌هایی با ابعاد ۵ میلی‌متر عرض، ۱۰ میلی‌متر طول و ۲ میلی‌متر ضخامت در سطح اکریل قرار داده شد تا بعد از سخت شدن ماده، فضایی با همین ابعاد درون اکریل جهت قرار دادن کامپوزیت ایجاد شود. سپس کامپوزیت‌های مورد استفاده کمی بیشتر از اندازه‌ی حفره، در این حفرات قرار داده شد؛ پس از قرار دادن نوار ماتریکس شفاف (Kerr corporation, USA) یک بلوک شیشه‌ای به ضخامت ۲ میلی‌متر روی سطح کامپوزیت و بلوک اکریلی فشرده شد تا اضافات کامپوزیت بیرون بزند؛ توسط

www.mui.ac.ir

دستگاه لایت کیور LED (Bluephase, Vivadent, Austria) با شدت نور ۶۵۰ mw/cm^2 به مدت ۲۰ ثانیه هم‌زمان با اعمال فشار بر روی بلوک شیشه‌ای کیورینگ انجام شد. بعد از برداشتن بلوک شیشه‌ای و نوار ماتریکس، کیورینگ اضافه‌تر به مدت ۲۰ ثانیه بر روی هر نمونه انجام شد تا نمونه‌ها آماده شدند. بعد از کیورینگ هر نمونه شدت نور دستگاه اندازه‌گیری شد. نمونه‌ها با استفاده از سیستم (Sof-Lex TM 3M, USA) توسط دیسک‌های متوسط، نرم و خیلی نرم با استفاده از هندپیس با دور ۸۰۰۰–۷۰۰۰ دور در دقیقه پرداخت گردید. دیسک‌ها به صورت یک بار مصرف استفاده شد و پرداخت همه نمونه‌ها در یک جهت انجام شد. بعد از اتمام مراحل پرداخت نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر 37^0C در انکوباتور قرار داده شدند.

سپس نمونه‌های هر کامپوزیت به طور تصادفی به ۵ گروه ده تایی تقسیم شدند.

این ۵ گروه عبارت بودند از:

۱– گروه شاهد: نمونه‌ها در آب مقطر 37^0C نگهداری می‌شدند.

۲– گروه بلیچینگ خانگی به مدت دو هفته: نمونه‌ها در طول ۲۴ ساعت، به مدت ۱۶ ساعت در آب مقطر 37^0C نگهداری و بعد از خروج از آب مقطر، پنج ثانیه با پوار خشک می‌شدند؛ ماده بلیچینگ خانگی به ضخامت حدود ۱ میلی‌متر بر روی سطح آن‌ها قرار داده می‌شد و یک نوار ماتریکس شفاف هم روی ماده‌ی بلیچینگ گذاشته می‌شد و نمونه‌ها به مدت ۸ ساعت در دمای 37^0C قرار می‌گرفت. بعد از ۸ ساعت نمونه‌ها یک دقیقه با جریان آب شستشو داده می‌شد و در آب مقطر تازه 37^0C قرار داده می‌شد. این کار به مدت ۲ هفته ادامه داشت.

۳– گروه بلیچینگ خانگی به مدت چهار هفته: نمونه‌های این گروه مشابه گروه دوم تحت اثر بلیچینگ خانگی قرار گرفتند ولی به جای ۲هفته، ۴ هفته تحت درمان بودند.

۴– گروه بلیچینگ مطب (یک مرتبه): نمونه‌های این گروه در آب مقطر $37\ ^0C$ نگهداری می‌شدند و یک بار بعد از خروج از آب مقطر به مدت ۵ ثانیه با پوار هوا خشک شدند و ۳۰ دقیقه تحت اثر ماده‌ی بلیچینگ مطب (Opalescence Quick با ۳۵ درصد کاربامید پراکساید) قرار گرفتند، نور یا فعال کننده‌ی خاصی برای آن‌ها مورد استفاده قرار نگرفت و بعد از یک دقیقه شستشو داده شده، دوباره در آب مقطر قرار گرفتند.

۵– گروه بلیچینگ مطب (دو مرتبه): نمونه‌های این گروه هم مثل گروه قبل تحت اثر بلیچینگ قرار گرفتند ولی به جای یک مرتبه، دو مرتبه به فاصله ۲ هفته در معرض بودند.

جدول۱. کامپوزیت رزین‌های استفاده شده در این مطالعه

کامپوزیت رزین	ماتریکس	فیلر	نوع	تولید کننده
Point4	Bis-GMA TEGDMA	۷۶ درصد وزنی و ۵۹ درصد حجمی فیلر با متوسط سایز ذرات ۰/۴ میکرومتر از جنس گلاس باریم آلومینو بورو سیلیکات و سیلیکون دی‌اکساید Fumed	میکروهیبرید	Kerr Corporation USA
Premise	Bis-EMA TEGDMA	۸۴ درصد وزنی و ۶۹ درصد حجمی فیلر در سه نوع: ۱– ذرات نومریک سیلیکای Nonagglomorated با اندازه‌ی ۰/۰۲ میکرومتر؛ ۲– ذرات فیلر پره پلیمریزه با اندازه ۵۰–۳۰ میکرومتر؛ ۳– ذرات باریم گلاس با اندازه ۰/۴ میکرومتر	نانوفیلد	Kerr Corporation USA
Filtek Supreme	Bis-GMA Bis-EMA UDMA TEGDMA	۷۹ درصد وزنی و ۵۷/۷ درصد حجمی فیلر در دو نوع: نانوپارتیکل‌های سیلیکازیر کونیا با اندازه ۷۵–۲۰ نانومتر؛ ۲–نانوکلاسترها با اندازه ۱/۴–۰/۶ میکرومتر	نانوفیلد	3M ESPE USA

جدول۲. مواد بلیچینگ استفاده شده در این مطالعه

ماده‌ی بلیچینگ	ترکیب فعال	نوع	PH	تولیدکننده
Opalescence PF	۲۰ درصد کاربامید پراکساید	Home	۶	Ultradent products In USA
Opalescence Quick	۳۵ درصد کاربامید پراکساید	Office	۶	Ultradent products In USA

www.mui.ac.ir

سختی Vickers، با استفاده از دستگاه سختی‌سنج (Letis Wetzler 112544, Germany) با اعمال ۵۰ گرم بار (۰/۵ HV) برای نمونه‌های همه گروه‌ها اندازه‌گیری شد.

این اندازه‌گیری در سه نقطه برای هر نمونه انجام شد. با اندازه‌گیری متوسط سختی برای هر نمونه، از هر گروه ده عدد جمع‌آوری شد که میانگین حاصل از این اعداد، میانگین سختی هر گروه بود. مقادیر به دست آمده تحت بررسی آماری با آزمون‌های آنالیز واریانس یک طرفه و Tukey HSD قرار گرفت. p value < ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه سیستم‌های بلیچینگ استفاده شده سختی مواد ترمیمی را تحت تأثیر قرار داد. داده‌های مربوط به اندازه‌گیری سختی نمونه‌ها به طور نرمال توزیع شده بود. بر مبنای نتایج حاصل از آنالیز واریانس یک طرفه، مواد بلیچینگ تأثیری معنی‌دار بر سختی سطح تمامی مواد کامپوزیتی مورد مطالعه از خود نشان داد.

جدول شماره ۳ میانگین و انحراف معیار سختی Vickers هر گروه را نشان می‌دهد. همه مواد مورد مطالعه کاهش سختی سطح بر اثر مواد بلیچینگ را نشان دادند.

اختلاف معنی‌داری برای کامپوزیت Point 4 بین گروه ۴ هفته بلیچینگ خانگی و یک بار بلیچینگ مطب، برای کامپوزیت Filtek Supreme بین گروه ۲ هفته بلیچینگ خانگی و ۴ هفته بلیچینگ خانگی و برای کامپوزیت Premise بین گروه یک‌بار بلیچینگ مطب و دو بار بلیچینگ مطب مشاهده نشد.

بحث

مواد بلیچینگ با تجزیه پراکساید به رادیکال‌های آزاد دندان تغییر رنگ یافته را سفید می‌کنند[۸]. رادیکال‌های آزاد مولکول‌های پیگمانته بزرگ که طول موج خاصی از نور را منعکس می‌کنند و علت رنگ‌های مینا هستند، را به مولکول‌های کوچک‌تر می‌شکنند که این مولکول‌ها کمتر پیگمانته هستند[۱۸، ۸].

جدول۳. میانگین و انحراف معیار سختی سطح Vickers در گروه‌های مختلف

نوع رزین کامپوزیت	تکنیک بلیچینگ مورد استفاده	میانگین سختی سطح (انحراف معیار)
Point4	شاهد (بدون بلیچینگ)	۳۵۳/۱۴(۱۸/۲۱)d
	بلیچینگ خانگی به مدت دو هفته	۱۳۷/۵۱(۷/۱۲)a
	بلیچینگ خانگی به مدت چهار هفته	۲۴۴/۱۴(۱۶/۲)b
	بلیچینگ مطب یک مرتبه	۲۳۰/۶۶(۱۲/۹۵)b
	بلیچینگ مطب دو مرتبه با فاصله دو هفته	۳۳۱/۴۴(۱۷)c
Filtek Supreme	شاهد (بدون بلیچینگ)	۳۸۱/۸۳(۲۱/۸۷)d
	بلیچینگ خانگی به مدت دو هفته	۱۸۵/۴۴ (۱۳/۶۳) a
	بلیچینگ خانگی به مدت چهار هفته	۲۰۹/۰۸ (۲۴/۱۸) a
	بلیچینگ مطب یک مرتبه	۲۶۶(۲۴/۸۶)b
	بلیچینگ مطب دو مرتبه با فاصله دو هفته	۳۰۰/۱۴(۱۷/۸۹)c
Premise	شاهد (بدون بلیچینگ)	۳۹۷/۷۴(۲۴/۵۳)d
	بلیچینگ خانگی به مدت دو هفته	۱۷۹/۸۵(۲۷/۷۳)a
	بلیچینگ خانگی به مدت چهار هفته	۲۰۷/۲۵(۷/۰۵)a
	بلیچینگ مطب یک مرتبه	۳۰۸(۲۲/۷۹)c
	بلیچینگ مطب دو مرتبه با فاصله دو هفته	۳۱۵/۴۸(۱۳/۲۵)c

بین گروه‌های با حروف یکسان تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد.

www.mui.ac.ir

در این مطالعه، سه نوع کامپوزیت رزین و دو نوع ماده‌ی بلیچینگ مورد بررسی قرار گرفت: یک کامپوزیت میکروهیبرید و دو کامپوزیت نانوفیلد و کاربامید پراکساید ۳۵ و ۲۰ درصد. آب مقطر به عنوان شاهد مثبت انتخاب شد و نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر به منظور سخت شدن بعد از کیور شدن ذخیره شدند.

مطالعاتی که تأثیر کاربرد محلول‌های کاربامید پراکساید برای مدت طولانی را بر روی سختی کامپوزیت رزین‌های میکروفیلد، ماکروفیلد و نوع هیبرید مورد بررسی قرار دادند، نتایج مخالفی را گزارش کرده‌اند. اختلاف اندکی بین گروه شاهد و گروه‌های مورد بررسی از هر سه نوع، بعد از ۳۱ روز تحت تأثیر ژل‌های بلیچینگ Rembrandt مشاهده شده است[۱۹]. در تحقیقات پیشین، Night-White (با ۱۶ درصد کاربامید پراکساید) منجر به افزایش سختی برای کامپوزیت میکروفیلد شده، در حالی که مواد بلیچینگ Opalescence وRembrandt باعث کاهش سختی این نوع کامپوزیت شده است[۱۳]؛ مورد اخیر با نتایج تحقیق ما مشابهت داشت.

این مطالعه کاهش سختی هر سه نوع کامپوزیت را تحت تأثیر مواد بلیچینگ نشان داد. احتمال می‌رود، پراکسایدها باعث القای کلیواژ اکسیداتیو بر زنجیره‌های پلی‌مری شود و باندهای دوگانه آسیب‌پذیرترین بخش پلی‌مرها باشد. کاهش جرم مولی محصولات حاصل از تجزیه‌ی پلی‌مرها می‌تواند علت نرمی و کاهش سختی کامپوزیت‌ها باشد. علاوه بر این، رادیکال‌های آزاد ناشی از پراکسایدها فیلرهای رزینی سطحی را تحت تأثیر قرار داده، منجر به جدا شدن فیلر از ماتریکس می‌شود[۲۰]. افزایش غلظت ژل‌های بلیچینگ میزان هیدروژن پراکساید آزاد شده را افزایش می‌دهد که باعث افزایش تجزیه ساختار مواد ترمیمی می‌شود[۴].

اختلاف بین نتایج مطالعات به علت تفاوت در نوع ماده بلیچینگ و pH آن‌ها و ارزیابی مواد ترمیمی مختلف و فرآیندهای انجام شده متفاوت در هر یک است[۲۴-۲۱].

با توجه به تأثیر غلظت مواد بلیچینگ بر سختی مواد[۴]، عدم تأثیر این فاکتور در مطالعه‌ی ما ممکن است به علت زمان طولانی‌تر بلیچینگ خانگی نسبت به بلیچینگ مطب باشد.

با توجه به کاهش سختی در هر سه نوع کامپوزیت (نانوفیلد و میکروهیبرید) می‌توان نتیجه گرفت که تأثیر مواد بلیچینگ بیشتر بر بخش رزینی کامپوزیت‌ها است تا فیلر آن‌ها.

ترمیم‌های کامپوزیتی با کاهش خصوصیات فیزیکی نسبت به سایش مستعد می‌شود. بنابراین از استفاده مواد بلیچینگ در دهانی با ترمیم‌های کامپوزیتی سطح اکلوزال باید پرهیز شود.

با توجه به محدودیت‌های این مطالعه آزمایشگاهی، مواد بلیچینگ منجر به کاهش سختی مواد ترمیمی مورد مطالعه می‌شود. در کلینیک، از بلیچینگ دندان‌های ترمیم شده با کامپوزیت باید پرهیز شود.

References

1. Polydorou O, Monting JS, Hellwig E, Auschill TM. Effect of in-office tooth bleaching on the microhardness of six dental esthetic restorative materials. Dent Mater 2007; 23(2): 153-8.
2. Polydorou O, Hellwig E, Auschill TM. The effect of at-home bleaching on the microhardness of six esthetic restorative materials. J Am Dent Assoc 2007; 138(7): 978-84.
3. Yu H, Li Q, Hussain M, Wang Y. Effects of bleaching gels on the surface microhardness of tooth-colored restorative materials in situ. J Dent 2008; 36(4): 261-7.
4. Mujdeci A, Gokay O. Effect of bleaching agents on the microhardness of tooth-colored restorative materials. J Prosthet Dent 2006; 95(4): 286-9.
5. Polydorou O, Hellwig E, Auschill TM. The effect of different bleaching agents on the surface texture of restorative materials. Oper Dent 2006; 31(4): 473-80.
6. Gutmann MS, Gutmann JL. Some current perspectives on tooth bleaching and management of tooth stains. Dent-news 2001; 8(1): 19-24.
7. Luk K, Tam L, Hubert M. Effect of light energy on peroxide tooth bleaching. American Dental Association 2004; 135(2): 194-201.
8. Taher NM. The effect of bleaching agents on the surface hardness of tooth colored restorative materials. J Contemp Dent Pract 2005; 6(2): 18-26.
9. Robinson FG, Haywood VB, Myers M. Effect of 10 percent carbamide peroxide on color of provisional restoration materials. American Dental Association 1997; 128(6): 727-31.

www.mui.ac.ir

10. Attin T, Hannig C, Wiegand A, Attin R. Effect of bleaching on restorative materials and restorations--a systematic review. Dent Mater 2004; 20(9): 852-61.
11. Okada K, Tosaki S, Hirota K, Hume WR. Surface hardness change of restorative filling materials stored in saliva. Dent Mater 2001; 17(1): 34-9.
12. O'Brien WJ. Dental materials and their selection. 2nd ed. Illinois: Quintessence Pub; 1997.
13. Turker SB, Biskin T. The effect of bleaching agents on the microhardness of dental aesthetic restorative materials. Journal of oral rehabilitation 2002; 29(7): 657-61.
14. Bailey SJ, Swift EJ, Jr. Effects of home bleaching products on composite resins. Quintessence Int 1992; 23(7): 489-94.
15. Campos I, Briso AL, Pimenta LA, Ambrosano G. Effects of bleaching with carbamide peroxide gels on microhardness of restoration materials. J Esthet Restor Dent 2003; 15(3): 175-82.
16. Basting RT, Fernandez YF, Ambrosano GM, de Campos IT. Effects of a 10% carbamide peroxide bleaching agent on roughness and microhardness of packable composite resins. J Esthet Restor Dent 2005; 17(4): 256-62.
17. Yap AU, Wattanapayungkul P. Effects of in-office tooth whiteners on hardness of tooth-colored restoratives. Oper Dent 2002; 27(2): 137-41.
18. Oltu U, Gurgan S. Effects of three concentrations of carbamide peroxide on the structure of enamel. J Oral Rehabil 2000; 27(4): 332-40.
19. Blackwell B, Spencer P, Adams S, Dixit.U, Bohaty B. Carbamide peroxide tooth bleaching: effect on composite composition and topography. Journal of Dental Research 1993; 72: 1243.
20. Wattanapayungkul P, Yap AU. Effects of in-office bleaching products on surface finish of tooth-colored restorations. Oper Dent 2003; 28(1): 15-9.
21. Swift EJ, Jr., Perdigao J. Effects of bleaching on teeth and restorations. Compend Contin Educ Dent 1998; 19(8): 815-20.
22. Taher NM. The effect of bleaching agents on the surface hardness of tooth colored restorative materials. J Contemp Dent Pract 2005; 6(2): 18-26.
23. Hannig C, Duong S, Becker K, Brunner E, Kahler E, Attin T. Effect of bleaching on subsurface micro-hardness of composite and a polyacid modified composite. Dent Mater 2007; 23(2): 198-203.
24. Price RB, Sedarous M, Hiltz GS. The pH of tooth-whitening products. J Can Dent Assoc 2000; 66(8):421-6.

www.mui.ac.ir

Effect of bleaching on microhardness of two nanofilled and one microhybrid composite resins

Vajehe Sadat Mortazavi*, Mohammad Hossein Fathi, Farinaz Shirban, Mohammad Reza Shirban

Abstract

Introduction: *Discolored teeth can be treated by various techniques, including direct composite resin veneers, indirect porcelain veneers, ceramic crowns, and bleaching agents. The aim of this study was to evaluate the effect of at-home and in-office bleaching agents on the surface microhardness of one microhybrid (Point 4) and two nanofilled (Filtek Supreme and Premise) composite resins.*
Materials and methods: *Opalescence PF with 20% carbamide peroxide and Opalescence Quick with 35% carbamide peroxide were used as at-home and in-office bleaching agents, respectively. Fifty samples from each composite resin, including Point 4 microhybrid, Premise and Filtek Supreme nanofilled composites resins were prepared and exposed to bleaching agents. For each composite resin the samples were randomly divided into five groups of 10 and designated as: control, two-week at-home, four-week at-home, one-time in-office and two-times in-office bleaching groups with two-week intervals. After the appropriate bleaching procedures on samples of each group, microhardness measurements were carried out on each sample. Data was analyzed using ANOVA and post hoc Tukey HSD test (p value < 0.05).*
Results: *There were significant differences in mean surface microhardness values of each composite resin type. No significant differences were observed in mean microhardness values of Point 4 between four-week at-home and one-time office, Filtek Supreme between two-week at-home and four-week at-home, and Premise between one-time in-office and two-time in-office bleaching groups.*
Conclusion: *Under the limitations of the present study, it was concluded that the microhardness of three composite resins tested in the present study were affected by bleaching agents.*

Key words: *Bleaching, Microfilled composite resin, Nanofilled composite resin, Surface microhardness.*

Received: 23 Mar, 2010 **Accepted:** 9 Dec, 2010

Address: Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry & Torabinejad Dental Research Center, Isfahan University of Medical Sciences- Biomaterials Research Groups, Materials Engeneering Department, Isfan Universiyt of Technology, Isfahan, Iran.
Email: v_mortazavi@dnt.mui.ac.ir

Journal of Isfahan Dental School 2011; 6(4): 390-396.

www.mui.ac.ir