

اثر هیدروژن پراکساید ۳۵٪ بر خشونت سطحی کامپوزیت های دندانی با پایه سیلوران و متاکریلات

دکتر لقمان رضایی صوفی*، دکتر زهرا خاموردی**، دکتر شاهین کسرائی**، فرشید وحدتی نیا***
دکتر فاطمه نصر****

دریافت: ۹۳/۸/۲۱ پذیرش: ۹۳/۱۲/۹

چکیده:

مقدمه و هدف: خشونت سطحی از جمله خصوصیات است که زیبایی، بهداشت، گیر پلاک و سلامت لثه مجاور ترمیم کامپوزیتی را تحت تاثیر قرار می دهد. بسیاری از افراد جهت زیبا سازی دندانها از مواد سفیدکننده مختلف استفاده میکنند که ممکن است سبب تغییر در فاکتور مهم خشونت سطحی شود. این مطالعه به منظور مقایسه خشونت سطحی کامپوزیت های دندانی با پایه سیلوران و متاکریلات پس از سفید کردن دندان ها صورت گرفت.

روش کار: در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی ۸ نمونه از انواع مختلف رزین کامپوزیت ها به شکل دیسک تهیه شدند و به ۴ گروه ۱۲ تایی Z250، Z250XT، Z350XT، P90 تقسیم گردیدند. جهت تعیین خشونت سطحی، اندازه گیری پروفایل سطحی اولیه نمونه ها با استفاده از دستگاه پروفیلومتر انجام شد. نمونه های هر گروه تحت رژیم سفید کردن در مطب با هیدروژن پراکساید ۳۵ درصد در سه جلسه ۴۵ دقیقه ای به فاصله یک هفته از هم، قرار گرفتند و سپس پروفایل سطحی ثانویه هر نمونه اندازه گیری شد. داده های بدست آمده توسط نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و با استفاده از آزمون های کولموگروف اسمیرنوف، واریانس یک سویه، توکی و t زوجی در سطح معنی داری ۰/۰۵ مورد آنالیز آماری قرار گرفتند.

نتایج: خشونت سطحی بعد از سفید کردن در کامپوزیت های P90 با Z350XT و Z250XT با Z250 اختلاف معنی داری دارد ($P < 0.05$). همچنین خشونت سطحی در تمامی گروه ها قبل و بعد از سفید کردن اختلاف معنی داری دارد ($P < 0.05$).

نتیجه نهایی: استفاده از هیدروژن پراکساید ۳۵ درصد، سبب افزایش معنی دار خشونت سطحی در کامپوزیت های P90، Z250، Z250XT و Z350XT می شود.

کلید واژه ها: پراکسید هیدروژن / رزین کامپوزیت / سفید کردن دندان / سیلوران / متاکریلات

مقدمه:

سفیدکننده تحت عنوان in-office bleaching systems (IB) با استفاده از عوامل اکسیدکننده قوی شامل کارباماید پراکساید یا هیدروژن پراکساید ۳۵-۳۰٪ می باشد (۲،۳). آزمایشهای IB این است که کاملاً تحت کنترل دندانپزشک بوده، اصول حفاظت از نسج نرم به خوبی اجرا میشود و فرایند در زمان کوتاه تری نتیجه مطلوب خواهد داشت (۲). با این حال مطالعات نشان داده اند که این مواد می توانند بر خصوصیات فیزیکی ترمیم های کامپوزیتی اثر گذار باشند (۴).

میل به زیبایی از ویژگی های ذاتی انسان است. پیشرفت علم دندان پزشکی و ابداع روش های نوین سبب شده است که تمایل مردم برای داشتن دندان های سفید با استفاده از تکنیک های نوین افزایش یابد. از این رو دندان پزشکان به دنبال روش هایی هستند که خواسته مردم را برآورده سازد و در عین حال آسیب کمتری به دندان ها وارد نماید. یکی از این روش های تامین زیبایی، سفید کردن دندان (Bleaching) است (۱). سیستم های

* دانشیار ترمیمی، مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

** استاد ترمیمی، مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

*** دانشجوی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

**** دستیار گروه ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان (dr.f.nasr@gmail.com)

۳۵ درصد آن سبب افزایش خشونت سطحی درمینای دندان، پرسنل و کامپوزیت های میکروهیبرید و میکروفیلد می شود (۱۱).

وانگ و همکاران کاربرد ژل های سفید کننده هیدروژن پراکساید ۳۵ درصد، هیدروژن پراکساید ۳۵ درصد MAXX و کارباماید پراکساید ۳۵ درصد را بر روی خشونت سطحی کامپوزیتهای میکروهیبرید Opallis و Filtek Z250 و کامپوزیت های نانوفیلد Filtek Z350, Filtek Supreme و Grandio بررسی کردند. نتایج مطالعات آن ها نشان داد که کاربرد هیدروژن پراکساید ۳۵ درصد باعث افزایش خشونت سطحی کامپوزیت Filtek Supreme می شود. هنگامی که از هیدروژن پراکساید ۳۵ درصد MAXX استفاده شد، کامپوزیت Grandio بیشترین تغییرات خشونت سطحی را نشان داد (در حالی که در سایر کامپوزیت های نانوفیلد اینگونه نبود). هم چنین استفاده از کارباماید پراکساید ۳۵ درصد، تغییرات سطحی قابل ملاحظه ای را در کامپوزیت Filtek Z250 ایجاد کرد که در کامپوزیت های نانوفیلد مشاهده نشد (۱۲).

نظر به اینکه استفاده از کامپوزیت ها به طور گسترده ای رو به افزایش است (۱۳) و از طرف دیگر بسیاری از افراد جهت زیباسازی دندان ها از مواد سفیدکننده مختلف استفاده میکنند و استفاده از این مواد سفیدکننده ممکن است سبب تغییر در فاکتور مهم خشونت سطحی شود، این مطالعه با هدف مقایسه خشونت سطحی کامپوزیتهای دندان با پایه سیلوران و متاکریلات پس از سفید کردن دندان ها با هیدروژن پراکساید ۳۵ درصد انجام گرفت.

روش کار:

در این مطالعه تجربی (آزمایشگاهی) ابتدا ۴۸ نمونه از انواع مختلف رزین کامپوزیت ها که نوع، ترکیب و کارخانه سازنده آنها در جدول ۱ آمده است به شکل دیسک تهیه شدند؛ به این ترتیب که یک مولد حلقوی به قطر ۸ و ضخامت ۲ میلی متر تهیه شد و سپس به ۴ گروه مساوی تقسیم گردیدند (n=۱۲). به منظور تهیه دیسک های کامپوزیتی، مولد حلقوی روی یک اسلب شیشه ای شفاف قرار گرفته و توسط کامپوزیت پر شد. سپس یک لامل روی مولد قرار داده شد تا اضافات کامپوزیت خارج شود. نمونه ها توسط دستگاه لایت کیور LED (Bluephase, ivoclar Vivadent, Australia) با شدت ۱۲۰۰ mW/cm² یک بار به مدت ۲۰ ثانیه از ورای لامل و

امروزه از کامپوزیت ها به دلیل تکنیک محافظه کارانه و زیبایی قابل قبول جهت ترمیم دندان، استفاده فراوانی می شود. با وجودی که با گذشت زمان بسیاری از خصوصیات فیزیکی و مکانیکی آنها بهبود یافته است، ولی همچنان انقباض پلیمریزاسیون به عنوان مهمترین نقص کامپوزیتهای مطرح است (۵). از آن جا که از بین بردن فاصله بین کامپوزیت و نسج دندان از طریق کاهش میزان انقباض پلیمریزاسیون، جهت بهبود خواص سیل کنندگی آنها دارای اهمیت زیادی می باشد، کامپوزیت های با پایه سیلوران در سال ۲۰۰۷ برای اولین بار معرفی شدند. سیلوران به دلیل انقباض پلیمریزاسیون کم و خاصیت آبگریزی اش به عنوان جایگزینی برای متاکریلات در ساختار ماتریکس کامپوزیت، پیشنهاد شده است (۶).

پیش گویی و دوام ترمیم به خواص فیزیکی، بیولوژیکی و مکانیکی مواد ترمیمی بستگی دارد. خشونت سطحی از جمله خصوصیات است که زیبایی، بهداشت، گیرپلاک و سلامت لثه مجاور ترمیم کامپوزیتی را تحت تاثیر قرار می دهد (۷). زیاد شدن خشونت سطحی سبب افزایش تجمع بقایای غذایی و تشکیل بیوفیلم و در نهایت ایجاد بیماری های بافت پریدونتال می گردد (۷، ۸).

کامپوس و همکاران گزارش کردند که عمر مفید کامپوزیت های خلفی به دنبال استفاده از هیدروژن پراکساید ۳۰ درصد، کاهش می یابد، همچنین نشان دادند که کارباماید پراکساید باعث افزایش خشونت سطحی کامپوزیت ها میشود (۹). آتالی و همکاران نیز نشان دادند که به دنبال استفاده از عامل سفید کننده ی هیدروژن پراکساید ۳۵ درصد، کامپوزیت با پایه سیلوران (با نام تجاری FiltekTM Silorane) در مقایسه با کامپوزیت های هیبرید (با نام تجاری AeliteTM)، نانو هیبرید (با نام تجاری Grandio^R VOCO GmbH) و نانو سوپرفیلد (با نام تجاری Clearfil MajestyTM) خشونت سطحی بیشتری را نشان می دهد (۱۰).

مورائس و همکاران اثر عوامل سفیدکننده کارباماید پراکساید ۱۰ و ۳۵ درصد را بر خشونت سطحی مینای دندان، کامپوزیت های میکروفیلد (A-110) و میکروهیبرید (Z250) و پرسنل مورد مطالعه قراردادند و نشان دادند که کاربرد کارباماید پراکساید ۱۰ درصد سبب افزایش خشونت سطحی در پرسنل می شود (در مینای دندان و کامپوزیت های میکروهیبرید تغییری ایجاد نکرد) ولی کاربرد غلظت

۰/۲۵ میلی متر بر ثانیه و مقدار cut off (control) ، ۰/۳ میلی متر در نظر گرفته شد (۱۴).

روش سفید کردن نمونه ها: نمونه های هر گروه تحت رژیم سفید کردن در مطب با هیدروژن پراکساید ۳۵ درصد whitenessHPmaxx (FGM,Joinville-sc,Brazil) در سه جلسه ی ۴۵ دقیقه ای به فاصله یک هفته از هم، انجام شد. در پایان هر ۱۵ دقیقه، ژل باقی مانده بر سطح کامپوزیت توسط اسپری آب و هوا شسته شده و ژل جدید اعمال گردید. بعد از پایان هر جلسه ژل سفید کننده مشابه قبل شستشو شد. طی فواصل جلسات سفید کردن نمونه ها در آب مقطر C ۳۷° در انکوباتور نگهداری شدند. برای اندازه گیری پروفایل سطحی ثانویه دیسک های کامپوزیتی، ابتدا نمونه ها با جریان ملایم هوا خشک شده و سپس زیر دستگاه خشونت سنج قرار گرفتند و میانگین پروفایل سطحی ثانویه هر نمونه مجدداً به همان روش توضیح داده شده در اندازه گیری پروفایل سطحی اولیه بدست آمد (۱۵).

داده های بدست آمده توسط نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و آزمون های کولموگروف اسمیرنوف جهت بررسی توزیع نرمال داده ها، واریانس یک سویه و آزمونهای توکی و paired t- test در سطح معنی داری ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

یک بار مستقیماً و بدون آن کیور شدند. نمونه های تهیه شده توسط دیسک های پرداخت آلومینیوم اکساید Sof-Lex Pop On Orange (soft, medium, coarse) پالیش شدند (Series – 3M ESPE/St. Paul, MN, USA) پالیش شدند تا لایه غنی از رزین برداشته شود و سطح نمونه ها صاف و پرداخت گردد. به این منظور هر دیسک پرداخت به مدت ۳۰ ثانیه به صورت دورانی و منقطع روی نمونه ها حرکت داده شد تا از بیش از اندازه گرم شدن نمونه ها که منجر به تغییر سطح آن ها می شود جلوگیری شود. سپس نمونه ها برای مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر قرار گرفتند (۱۴). پس از آماده سازی نمونه ها، جهت تعیین خشونت سطحی، اندازه گیری پروفایل سطحی اولیه نمونه ها توسط یک اپراتور مجرب با استفاده از دستگاه پروفایلومتر (Surtronic 25, Taylor Hobson Company, England) انجام شد. پس از قرار گیری نمونه ها زیر دستگاه، با حرکت سوزن الماسی زبری سنج به اندازه ۴ میلی متر روی یک خط فرضی خشونت سطحی اولیه آن بصورت عددی بر حسب میکرون در دستگاه نشان داده شد. این کار روی ۲ خط فرضی موازی که در فاصله ۲ میلی متر از هم قرار داشتند انجام شد و میانگین اعداد بدست آمده از پروفایل دو خط به عنوان پروفایل سطحی اولیه آن نمونه بر حسب میکرومتر در نظر گرفته شد. سرعت حرکت قلم برابر بود با

جدول ۱: کامپوزیت های مورد استفاده

ترکیب	کارخانه	نوع
		Filtek Z250
BISGMA, UDMA, BIS-EMA, 0.01- 3.5 silica/zirconium inorganic particles 60% (% volume)	3M ESPE/St. Paul, MN, USA	Microhybrid methacrylate composite
		Filtek Z250XT
BIS-GMA, UDMA, BIS-EMA, PEGDMA and TEGDMA, 82% w (68% v) silica/zirconia fillers of 3µ or less & Non-agglomerated/non-aggregated 20nm silica particles	3M ESPE/St. Paul, MN, USA	Nanohybrid methacrylate composite
		Filtek Z350 XT
21.5% matrix based on BIS—GMA, BIS-EMA, UDMA and TEGDMA; 78.5% (%w) silica nanoparticles (20nm) and zirconia/silica clusters (0.6-1.4 µm – primary particle 5-20 nm)	3M ESPE/St. Paul, MN, USA	Nanoparticle methacrylate composite
		Filtek P90
24% silorane based matrix, 76% (% w) quartz and ytterbium trifluoride filler (0.1-2µm)	3M ESPE/St. Paul, MN, USA	Silorane composite

نتایج:

میانگین، انحراف معیار، کمترین و بیشترین خشونت سطحی قبل و بعد از سفید کردن بطور جداگانه در جدول ۲ مشاهده می شود.

جدول ۲: میانگین مقدار خشونت سطحی (میکرون) قبل و بعد از سفید کردن در کامپوزیت های مورد مطالعه

	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
P90	قبل	۰/۲۵	۰/۰۵	۰/۳۴
	بعد	۰/۴۱	۰/۰۶	۰/۵۲
Z250	قبل	۰/۳۴	۰/۰۷	۰/۴۷
	بعد	۰/۴۲	۰/۱۱	۰/۶۱
Z250XT	قبل	۰/۳۱	۰/۰۵	۰/۴۱
	بعد	۰/۴۵	۰/۱۰	۰/۵۸
Z350XT	قبل	۰/۴۰	۰/۰۹	۰/۵۷
	بعد	۰/۵۵	۰/۰۹	۰/۶۹

برای تعیین توزیع نرمال داده های بدست آمده قبل و بعد از سفید کردن برای هر کامپوزیت از آزمون آماری استفاده شد و میزان P قبل و بعد از سفید کردن به ترتیب ۰/۵۸ و ۰/۶۷ بدست آمد.

آزمون آماری نشان داد که قبل از سفید کردن، خشونت سطحی در کامپوزیت های مورد مطالعه با هم دارای اختلاف آماری معنی داری می باشند ($P < 0.00$). همچنین آزمون آماری نشان داد که بعد از سفید کردن مقدار خشونت سطحی ($P = 0.004$) در کامپوزیت های مورد مطالعه با هم دارای اختلاف آماری معنی داری می باشند.

مقایسه دویه دوی خشونت سطحی در کامپوزیت های مورد مطالعه قبل و بعد از سفید کردن مطابق آزمونهای توکی در جدول ۳ آمده است و نشان داد که کامپوزیتهای P90 با Z350XT و Z250XT با Z350XT قبل از سفید کردن و کامپوزیت های P90 با Z350XT و Z350XT با Z250 پس از سفید کردن، اختلاف معنی داری دارند ($P < 0.05$).

آزمون آماری جهت مقایسه اثر سفید کردن بر خشونت سطحی در هر کامپوزیت نشان داد که در تمامی گروه ها قبل و بعد از سفید کردن اختلاف معنی داری وجود دارد ($P < 0.05$). همچنین ارزش معنی داری برای کامپوزیت های P90 ، Z350XT و Z250XT ، $P < 0.001$ و برای کامپوزیت Z250 ، $P = 0.002$ بدست آمد.

جدول ۳: مقایسه دویه دوی خشونت سطحی در کامپوزیت های مورد مطالعه قبل و بعد از سفید کردن

ارزش P	ارزش P	
قبل از سفید کردن	بعد از سفید کردن	
۰/۲۵	۰/۹۹۴	Z250 با P90
۰/۲۱۱	۰/۷۹۶	Z250XT با P90
<۰/۰۰۱	۰/۰۰۵	Z350XT با P90
۰/۷۶۴	۰/۹۱۱	Z 250 با Z250XT
۰/۳۳۳	۰/۰۱۱	Z250 با Z350XT
۰/۰۳۷	۰/۰۵۸	Z250XT با Z350XT

بحث:

خشونت سطحی ترمیم های کامپوزیتی به عنوان یکی از پارامترهای مهم کلینیکی در نظر گرفته می شود که با ویژگی هایی نظیر تجمع پلاک، استعداد جذب رنگدانه و سایش در ارتباط است. حد قابل قبول خشونت سطحی مواد ترمیمی ۰/۲ میکرون در نظر گرفته می شود و چنانچه خشونت سطحی بالاتر از حد آستانه فوق باشد ریسک تجمع پلاک، التهاب لثه و پوسیدگی افزایش می یابد (۱۶،۱۷).

اساساً نگرانی هایی در مورد اثرات مواد سفید کننده بر روی کامپوزیت های رزینی وجود دارد که بدین منظور ایمنی و اثربخشی مواد سفیدکننده بر ساختار دندان قبلاً تایید شده است (۱۸) با اینحال، گزارشات در مورد اثرات سفید کردن دندان بر روی خشونت سطحی کامپوزیت های رزینی متناقض است (۱۹). نتایج برخی تحقیقات نشان می دهد که سفید کردن دندان اثری بر روی خشونت سطحی کامپوزیت های با پایه متاکریلات ندارد (۲۰،۲۱) در حالی که برخی دیگر گزارش کرده اند که سفید کردن دندان، باعث افزایش خشونت سطحی (۱۱،۲۲،۲۳) و برخی دیگر نشان داده اند که باعث کاهش خشونت سطحی کامپوزیت های با پایه متاکریلات می شود (۲۴).

گورگان و همکاران نشان دادند که استفاده از کارباماید پراکسید ۱۰ درصد سبب افزایش خشونت سطحی کامپوزیت های رزینی با پایه متاکریلات (Filtek Flow, FiltekP60) می شود (۲۲). حافظ و همکاران نیز نشان دادند که استفاده از کارباماید پراکسید ۱۰ درصد سبب افزایش خشونت سطحی کامپوزیت های رزینی با پایه متاکریلاتی (TPH3 و Durafilvs) می شود (۲۵). اشمیت و همکاران هم در مطالعه ی دیگری نشان دادند که سفید

دهد. این خشونت احتمالاً به دلیل حمله به ماتریکس الی رخ می دهد که موجب نرم شدگی مواد، از دست رفتن گلاس و آزاد شدن پارتيکل ها میشود (۱۲، ۲۹). ذرات گلاس حاوی باریوم بیشتر از ذرات کوارتز یا سیلیکا مستعد حمله هیدرولیتیک می باشند. ذرات معدنی در سطح کامپوزیت میکروهیبرید توسط هیدروژن پراکساید حل می شوند (۲۹). دوغان و همکاران نشان دادند که کامپوزیت های حاوی مونومر های دی متاکریلاتی (UDMA) در مقایسه با کامپوزیت های حاوی بیسفنول A-گلاسیسین متاکریلات (Bis-GMA) کمتر دچار تخریب میشوند (۳۰). کامپوزیت نانو پارتيکل Z350 که در ترکیب ماتریکس الی خود دارای UDMA می باشد در مقایسه با کامپوزیت میکروهیبرید دارای تغییرات کمی است و یا معمولاً هیچ تغییری در سطح شان مشاهده نمی شود (۲۹) البته در مطالعه حاضر تفاوت معنی داری میان این کامپوزیت ها یافت نشد.

نتیجه نهایی:

بر اساس یافته های این مطالعه سفید کردن دندان ها با استفاده از هیدروژن پراکساید ۳۵ درصد در سه جلسه ۴۵ دقیقه ای به فاصله یک هفته از هم، سبب افزایش معنی دار خشونت سطحی در کامپوزیت های P90، Z250، Z250XT و Z350XT می شود.

سپاسگزاری:

مقاله حاضر بخشی از پایان نامه دوره دکتری حرفه ای دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان می باشد. بدینوسیله نویسندگان از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه و مرکز تحقیقات دندانپزشکی که هزینه های طرح را تقبل نموده اند تشکر و قدردانی می نمایند.

References

1. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent* 2006; 34:412-419
2. Haywood VB. Current status of nightguard vital bleaching. *Compend Contin Educ Dent Suppl* 2000 ; (28):S10-7
3. Yap AU, Wattanapayungkul P. Effects of in-office tooth whiteners on hardness of tooth-colored restoratives. *Oper Dent* 2002; 27(2):137-41.
4. Elfallah HM, Swain MV. A review of the effect of vital teeth bleaching on the mechanical properties of tooth enamel. *N Z Dent J* 2013; 109 (3):87-96.
5. Lin BA, Jaffer F, Duff MD, Tang YW, Santerre

کردن با استفاده از کارباماید پراکسید ۱۰٪، باعث افزایش خشونت سطحی در سه نوع کامپوزیت Supreme، Z250 و Z250XT میشود (۱۷) اما مقدار آن کمتر از ۲/۰ میکرون بود که این مقدار به عنوان خطری برای تجمع پلاک به حساب نمی آید (۲۶).

در این مطالعه هیدروژن پراکسید ۳۵ درصد به مدت ۳ هفته سبب افزایش قابل ملاحظه خشونت سطحی در کامپوزیت های با پایه سیلوران و متاکریلات گردید. علت احتمالی افزایش خشونت سطحی در مطالعه حاضر در مقایسه با مطالعه اشمیت، نوع ماده سفید کننده و غلظت بالای هیدروژن پراکساید می باشد. آیاد و همکاران نیز نشان دادند که با افزایش غلظت ماده سفید کننده، میزان خشونت سطحی در کامپوزیت ها افزایش می یابد (۲۷). از طرفی استفاده از ترکیبات سفید کننده ممکن است سبب نرم شدن و کاهش میکرو هاردنس کامپوزیت ها شود و این در حالی است که رادیکال های آزاد ناشی از پراکسید می تواند پیوند resin-filler را تحت تاثیر قرار دهد و منجر به جدا شدن فیلر از ماتریکس گردد. این تغییرات ممکن است سبب ایجاد ترک های میکروسکوپی شده و خشونت سطحی را افزایش دهد (۱، ۲). در مطالعه اخیر از دستگاه پروفایلومتر که روشی مناسب و دقیقی برای اندازه گیری خشونت سطحی است، استفاده شد. پروفایلومتری یکی از روشهای اندازه گیری خشونت سطحی می باشد که در آن به وسیله یک نشانگر تیز بسیار حساس، منحنی سطح، ثبت می گردد. به وسیله این منحنی می توان تمام ناهمواری های سطح را تشخیص داد (۲۸).

در مطالعات مختلف نشان داده شده است که هیدروژن پراکساید می تواند خشونت سطحی را تحت تاثیر قرار

- JP. Identifying enzyme activities within human saliva which are relevant to dental resin composite biodegradation. *Biomaterials* 2005; 26(20): 4259-64
6. Lowe RA. The search for a low-shrinkage direct composite. *Inside Dent* 2010; 1:78-84.
7. Mor C, Steinbert D, Dogan H, Rotstein I. Bacterial adherence to bleached surfaces of composite resin in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 86:582-586.
8. Steiberg D, Mor C, Dogan H, Zacks B, Rotstein I. Effect of salivary biofilm on the adherence of oral bacteria to bleached and non-bleached restorative material. *Dent Mater* 1999; 15:14-20.
9. Campos I, Briso AL, Pimenta LA, Ambrosano G.

- Effect's of bleaching with carbamide peroxide gels on microhardness of restoration materials. *J Esthet Restor Dent* 2003; 15(3):175-82.
10. Atali PY, Topbasi F B. The effect of different bleaching methods on the surface roughness and hardness of resin composites. *J Dent Oral Hyg* 2011; 3(2); 10-17.
 11. Moraes RR, Marimon JLM, Schneider LFJ, Correr Sobrinho L, Camacho GB, Bueno M. Carbamide peroxide bleaching agents: effects on surface roughness of enamel, composite and porcelain. *Clin Oral Invest* 2006; 10: 23-28.
 12. Wang L, Francisconi LF, Atta MT, Dos Santos JR, Del Padre NC, Gonini A Júnior, et al. Effect of bleaching gels on surface roughness of nano-filled composite resins. *Eur J Dent* 2011; 5: 173-179.
 13. Zuryati AG, Qian OQ, Dasmawati M. Effects of home bleaching on surface hardness and surface roughness of an experimental nanocomposite. *J Conserv Dent* 2013; 16(4):356-61.
 14. Moghare Abed A, Izadi M , Kave M, Tavakoli M, Yaghini J. [Comparative study investigating abrasive effects of 12 commercially available toothpastes on enamel, in Iran]. *J Mashhad Dent Sch.* 2012; 36(3): 239-48. (Persian)
 15. Busscher H J, Weerkamp A H, van der Mei H C, van Pelt A W, de Jong H P, Arends J. Easurement of the surface free energy of bacterial cell surfaces and its relevance for adhesion. *Appl Environ Microbiol* 1984; 48(5): 980-983.
 16. Wattanapayungkul P, Yap AU, Chooi KW, Lee MF, Selamat RS, Zhou RD. The effect of home bleaching agents on the surface roughness of tooth-colored restoratives with time. *Oper Dent* 2004; 29(4):398-403.
 17. Schmitt VL, Puppim-Rontani RM, Naufel FS, Ludwig D, Ueda JK, Sobrinho LC. Effect of finishing and polishing techniques on the surface roughness of a nanoparticle composite resin. *Braz J Oral Sci* 2011; 10: 105-108.
 18. Kugel G, Kastali S. Tooth-whitening efficacy and safety: a randomized and controlled clinical trial. *Compend Contin Educ Dent Suppl* 2000; (29): S16-S21.
 19. 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.
 20. Duschner H, Götz H, White DJ, Kozak KM, Zoladz JR. Effects of hydrogen peroxide bleaching strip gels on dental restorative materials in vitro: surface microhardness and surface morphology. *J Clin Dent* 2004; 4: 105-115.
 21. Silva MF, Davies RM, Stewart B, DeVizio W, Tonholo J, da ilva Júnior JG, et al. Effect of whitening gels on the surface roughness of restorative materials in situ. *Dent Mater* 2006; 22:919-924.
 22. Gurgan S, Yalcin F. The effect of 2 different bleaching regimens on the surface roughness and hardness of tooth-colored restorative materials. *Quintessence Int* 2007; 38: 83-87.
 23. Andrade IC, Basting RT, Lima-Arsati YB, do Amaral FL, Rodrigues JA, França FM. Surface roughness evaluation and shade changes of a nanofilled resin composite after bleaching and immersion in staining solutions. *Am J Dent* 2011; 24:245-249.
 24. Bailey SJ1, Swift EJ Jr. Effects of home bleaching products on composite resins. *Quintessence Int* 1992; 23(7):489-94.
 25. Hafez R, Ahmed D, Yousry M, El-Badrawy W, El-Mowafye O. Effect of in-office bleaching on color and surface roughness of composite restoratives. *Eur J Dent* 2010; 4(2): 118-127.
 26. Heshmat H, Hoorizad Gangkar M, Emami Arjomand M, Kharazifard M. Color stability of three composite resins following accelerated artificial aging: an in-vitro study. *J Islamic Dent Assoc Iran* 2014; 26 (1):16-22.
 27. Ayad N, Bedewi A, Hanafy S, Saka S. Effect of bleaching on microleakage, surface hardness, surface roughness, and color change of an ormocer and a conventional hybrid resin composite. *Int J Dent Sci* 2008; 6(2): 27-32.
 28. Mazaheri R, Pishevar L, Farahmand N. [Comparison of the effect of topical acidulated phosphate fluoride application on surface roughness of two fissure sealants and on flowable composite]. *J Mashhad Dent Sch* 2013; 37(2): 153-62. (Persian)
 29. Varanda E, Do Prado M, Simao RA, Dias KR. Effect of in-office bleaching agents on the surface roughness and morphology of different dental composites: an AFM study. *Microsc Res Tech* 2013; 76:481-485.
 30. Dogan A, Ozcelikb S, Dogan OM, Hubbezoglu I, Cakmak M, Bolayir G. Effect of bleaching on roughness of dental composite resins. *J Adhesion* 2008; 84:897-914.

Original Article

The Effect of Hydrogen Peroxide 35% on Surface Roughness of Silorane and Methacrylate Based Composites

L. Rezaei Sofi, D.D.S, M.Sc.^{*} ; Z. Khamverdi, D.D.S, M.Sc.^{**} ; Sh. Kasraei, D.D.S, M.Sc.^{**}
F. Vahdatinia^{***} ; F. Nasr, D.D.S, M.Sc.^{****}

Received: 12.11.2014 Accepted: 28.2.2015

Abstract

Introduction & Objectives: Surface roughness affects beauty, hygiene, plaque retention and health of the gingival adjacent to the composite restoration. Many people use bleaching agents to beautify their teeth that may lead to changes in surface roughness. This study was designed to compare the silorane and methacrylate-based composites in bleached teeth.

Materials & Methods: In this experimental study 48 composite resin disks were prepared and divided into 4 groups: P90, Z250, Z250XT and Z350XT (n=12). To determine the surface roughness, surface profile measurement of the samples was performed using profilometer. Samples of each diet group underwent 35% hydrogen peroxide in office whitening (Hpmax) in three 45-minute sessions one week apart. The secondary instances of surface profile was then measured. The data collected by the Kolmogorov-Smirnov test, one-way ANOVA, Tukey test and paired t- test at a significance level of 0.05 were analyzed using spss16.

Results: There was a significant difference ($P<0.05$) in the surface roughness after bleaching on composite Z350XT with P90 and Z350XT with Z250. The surface roughness of all groups before and after bleaching showed a significant difference ($P<0.05$).

Conclusion: The use of hydrogen peroxide 35% causes a significant increase in the surface roughness of composite P90, Z250, Z250XT and Z350XT.

(*Sci J Hamadan Univ Med Sci 2015; 22 (1):23-29*)

Keywords: Composite Resins / Dental Bleaching / Hydrogen Peroxide / Methacrylates
Silorane

^{*} Associate Professor of Operative Dentistry, Dental Research Center
Hamadan University of Medical Sciences & Health Services, Hamadan, Iran.

^{**} Professor, of Operative Dentistry, Dental Research Center
Hamadan University of Medical Sciences & Health Services, Hamadan, Iran.

^{***} Dental Student, Hamadan University of Medical Sciences & Health Services, Hamadan, Iran.

^{****} Resident, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry
Hamadan University of Medical Sciences & Health Services, Hamadan, Iran. (dr.f.nasr@gmail.com)