

ارزیابی آزمایشگاهی تاثیر وارنیش فلوراید بر رنگ گلاس یونومر با استفاده از دوربین دیجیتال و اسپکتروفوتومتر

هنگامه صفرچراتی (DDS,MS)^۱، بهناز اسماعیلی (DDS,MS)^۲، تهمنه انوری (DDS)^۳، علی بیژنی (MD)^۴

۱- دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

۲- مرکز تحقیقات مواد دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

۳- دندانپزشک

۴- مرکز تحقیقات بیماریهای غیرواگیر کودکان امیرکلا، دانشگاه علوم پزشکی بابل

دریافت: ۹۴/۱۲/۲۴، اصلاح: ۹۵/۳/۱۲، پذیرش: ۹۵/۵/۶

خلاصه

سابقه و هدف: تاثیر عوامل خارجی بر رنگ مواد ترمیمی گلاس یونومر، از نظر زیبایی از اهمیت خاصی برخوردار می باشد. هدف از این مطالعه بررسی تغییر رنگ گلاس یونومر معمولی و تغییر یافته با رزین، بعد از کاربرد وارنیش فلوراید می باشد.

مواد و روش ها: در این مطالعه آزمایشگاهی ۱۶ نمونه از هر گلاس یونومر Chemfil Superior (C) و Fuji II LC (F) تهیه شد. به دنبال آن از وارنیش فلوراید Dura shield (Sultan, USA) روی نمونه ها استفاده شد (Cf و Ff). رنگ هر نمونه با استفاده از اسپکتروفوتومتر (Gretag Macbeth, Color-eye7000A) و دوربین دیجیتال (Sony Cyber-shot DSC N1)، قبل و بعد از کاربرد وارنیش فلوراید اندازه گیری شد. اطلاعات دوربین با نرم افزار MATLAB به فضای رنگی Lab CIE تبدیل شدند. تغییر رنگ (ΔE) هر نمونه در اسپکتروفوتومتر و دوربین دیجیتال محاسبه و آنالیز آماری انجام شد.

یافته ها: با استفاده از اسپکتروفوتومتر ΔE در گروه Cf و Ff به ترتیب ۴/۴۴ و ۵/۸ بدست آمد، اما با دوربین دیجیتال ΔE در همین گروه ها به ترتیب ۲/۷۳ و ۴/۲۱ بود. کاربرد وارنیش فلوراید در ارزیابی توسط اسپکتروفوتومتر و دوربین دیجیتال، سبب تغییر رنگ مشخص آماری در رنگ نمونه ها شد (به ترتیب $p < 0.001$ و $p = 0.028$). ضمن داده های بدست آمده از اسپکتروفوتومتر و دوربین دیجیتال همبستگی معنی داری داشتند ($r = 0.357$ و $p = 0.045$).

نتیجه گیری: بر اساس نتایج این مطالعه در ارزیابی توسط اسپکتروفوتومتر، کاربرد وارنیش فلوراید (Dura shield) سبب تغییر رنگ واضح در هر دو گلاس یونومر شد.

واژه های کلیدی: گلاس یونومر، وارنیشهای فلوراید، رنگ، اسپکتروفوتومتر.

مقدمه

برای بیش از ۲۰ سال وارنیش فلوراید در اروپا و کانادا بکار رفته است. دلیل اصلی برای پذیرش وسیع وارنیش فلوراید کاربرد آسان، ایمنی، راحتی و قابلیت پذیرش برای بیمار است. همچنین میزان جذب یونهای فلوراید توسط ساختمان دندان در مقایسه با روشهای دیگر کاربرد فلوراید افزایش می یابد. انواع مختلف وارنیش فلوراید در بازار وجود دارند که می تواند حاوی سدیم فلوراید یا دی فلوروسایلین باشند (۱-۳). وارنیش های بایس سدیم فلوراید می توانند عوارضی نظیر تغییر رنگ در دندان و مواد ترمیمی داشته باشند. بطور کلی فاکتورهای داخلی نظیر واکنشهای شیمیایی-فیزیکی در قسمتهای عمقی تر ترمیم و فاکتورهای خارجی مانند جذب مواد رنگی سبب تغییر رنگ می شود (۴-۶). وارنیش Dura shield حاوی ۵٪ وزنی سدیم فلوراید (حاوی ۲/۲۶٪ وزنی فلوراید) می باشد. در خصوص عوامل خارجی، ترکیب و اندازه ذرات فیلر علاوه بر صافی سطح در ظرفیت رنگ پذیری خارجی تأثیر دارد و نیز توانایی نسبی گلاس یونومر برای رنگ پذیری می تواند به علت تخلخل ذرات گلاس باشد. روشهای مختلفی

جهت ارزیابی رنگ وجود دارند که در این بین، اسپکتروفوتومتر وسیله ای استاندارد محسوب می شود (۲). اگر تغییرات رنگ نمونه ها از حد آستانه ۳/۳ بالاتر رود، از نظر چشمی محسوس و غیرقابل پذیرش است. با توجه به اینکه اسپکتروفوتومتر روشی نسبتاً گران است، در برخی مطالعات ارزیابی رنگ توسط دوربین دیجیتالی انجام شده است اما در مقایسه این دو روش در ارزیابی رنگ نتایج متناقضی گزارش شده است (۷-۹). Caglar و همکارانش در بررسی قابلیت اعتماد دوربین دیجیتال در اندازه گیری رنگ، گزارش کردند که مقادیر L و b دوربین رابطه معنی داری با کالریتر داشت ولی در پارامتر a رابطه ای بین دوربین و کالریتر نبود (۱۰). از طرفی دیگر، Yamanel و همکارانش در مقایسه رنگ کامپوزیت با استفاده از کالریتر و دوربین دیجیتال گزارش کردند که در صورت فاصله مناسب دوربین از شیء، تنظیمات دوربین و شرایط نوری مناسب، دوربین دیجیتال می تواند در ارزیابی رنگ بکار رود (۱۱). بنابراین با توجه به اینکه تغییرات رنگ یکی از دلایل اصلی جایگزینی مواد هم رنگ دندان از جمله گلاس یونومر می باشد (۲)،

این مقاله حاصل پایان نامه تهمنه انوری دانشجوی رشته دندانپزشکی طرح تحقیقاتی به شماره ۶۱۴۱۸ دانشگاه علوم پزشکی بابل می باشد.

*مسئول مقاله: دکتر بهناز اسماعیلی

آدرس: بابل، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده دندانپزشکی، مرکز تحقیقات مواد دندانپزشکی. تلفن: ۰۱۱-۳۲۲۹۱۴۰۸-۹

E-mail: dr.b.esmaeili@gmail.com

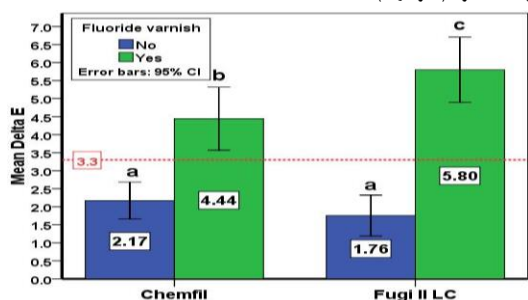
شده دارای مقادیر رنگی مستقل از دستگاه عکس برداری و مشابه نمونه‌های بدست آمده از دستگاه اسپکتروفوتومتر گردید. مقایسه اختلاف رنگ (ΔE) بین گروههای C و F، Cf و F، توسط فرمول زیر تعیین شد:

$$\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$$

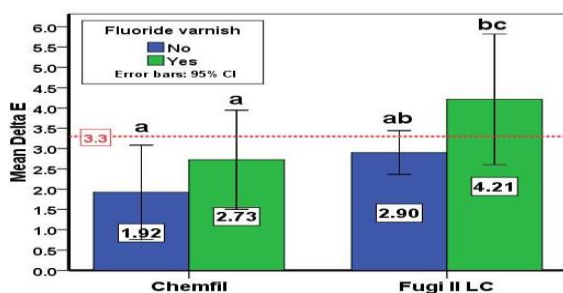
اسپکتروفوتومتر: سطح خارجی تمامی نمونه‌های گروههای C، Cf و F توسط اسپکتروفوتومتر با مشخصات (Gretag Macbeth, color- eye70000 A, USA) تعیین رنگ شد و ΔE آنها نیز مشابه گروه دوربین دیجیتالی، بر اساس فرمول $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$ بدست آمد. اطلاعات با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و آزمونهای T-Test، Anova و Paired T-Test و ضریب همبستگی پیرسون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و $p < 0.05$ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین تغییر رنگ نمونه‌های مورد آزمایش با استفاده از اسپکتروفوتومتر ΔE در گروه C، Cf، F و Ff به ترتیب ۴/۴۴، ۲/۱۷، ۵/۸۰ و ۱/۷۶ بدست آمد (نمودار ۱)، اما با دوربین دیجیتالی ΔE در همین گروهها به ترتیب ۲/۷۳، ۱/۹۲، ۴/۲۱ و ۲/۹۰ بود (نمودار ۲).



نمودار ۱. میانگین و انحراف معیار ΔE (تغییر رنگ) گلاس یونومرها در اثر کاربرد وارنیش فلوراید با استفاده از اسپکتروفوتومتر



نمودار ۲. میانگین و انحراف معیار ΔE (تغییر رنگ) گلاس یونومرها در اثر کاربرد وارنیش فلوراید با استفاده از دوربین دیجیتالی

تغییر رنگ (ΔE) ۴ گروه بصورت جداگانه مورد آنالیز آماری قرار گرفت و در گروه اسپکتروفوتومتر و دوربین دیجیتالی نتایج، تفاوت آماری معنی‌داری رابین گروهها نشان داد (به ترتیب $p < 0.001$ و $p = 0.028$). همچنین داده‌های بدست آمده از دوربین دیجیتالی و اسپکتروفوتومتر همبستگی معنی‌داری داشتند ($r = 0.357$ و $p = 0.045$). میانگین مولفه‌های L، a و b نمونه‌های گلاس یونومر حاصل از دوربین دیجیتالی نیز در جدول ۱ آمده است.

هدف از این مطالعه ارزیابی آزمایشگاهی تاثیر وارنیش فلوراید بر رنگ ترمیمهای گلاس یونومر با استفاده از دوربین دیجیتالی و اسپکتروفوتومتر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

روش کار: این مطالعه بصورت آزمایشگاهی روی ۳۲ نمونه گلاس یونومر انجام گردید. نیمی از نمونه‌ها (n=۱۶) از گلاس یونومر معمولی chemfil و نیمی دیگر (n=۱۶) از گلاس یونومر اصلاح شده با رزین Fuji II LC تهیه شدند. ترکیب شیمیایی مواد مورد استفاده در جدول ۱ ذکر شده است.

آماده سازی نمونه‌ها: ۱- Chemfil (C): بعد از مخلوط کردن پودر و مایع بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده، ۱۶ نمونه توسط مولد مکعبی به ضخامت ۲ mm و طول و عرض ۱۳ mm تهیه شد و سپس یک لامل شیشه‌ای روی آنها قرار گرفت و تا setting کامل ماده که ۸ دقیقه از ابتدای مخلوط کردن می‌باشد باقیماند.

۲- Fuji IILC (F): پودر و مایع بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده مخلوط و ۱۶ نمونه در مولد مشابه گروه ۱ تهیه شد. نمونه‌ها با شدت ۷۵۰ mw/cm² دستگاه Astralis ۷ (Ivoclar) به مدت ۴۰ ثانیه سخت شدند. همه نمونه‌های گروه C و F به مدت ۴۸ ساعت در محلول نرمال سالین قرار گرفتند.

اعمال وارنیش فلوراید: روی سطح خارجی نیمی (۸ عدد) از نمونه‌های Chemfil (Cf) و نیمی (۸ عدد) از نمونه‌های Fuji II LC (Ff) توسط یک اپلیکاتور مخصوص، وارنیش فلوراید Dura shield زده شد و سپس با هوا خشک شده، ۵ دقیقه تأمل نموده و در محلول نرمال سالین قرار داده شد که به ترتیب عنوان گروه ۳ و ۴ در نظر گرفته شدند.

Photoaging: تمامی نمونه‌ها به مدت ۹۸ ساعت تحت photo aging (Xeno test 150s, USA) با طول موج ۸۰۰-۳۰۰ nm، شدت نور ۷۶۵ w/m²، اشعه روزانه 66mj/m² در دمای ۳۷°C قرار گرفتند (۱۲).

اندازه گیری رنگ:

دوربین دیجیتالی: سطح خارجی تمامی نمونه‌های گروههای C، Cf، F و Ff پس از خشک کردن، تحت عکسبرداری با دوربین دیجیتالی با مشخصات (sony cyber-shot – DSC N1 8.1 MP – optical zoom 3X – Japan) قرار گرفت. بدین صورت که کلیه عکسها در یک اتاق کاملاً تاریک و با دو لامپ D65، در مکانی ثابت و با فاصله ثابت ۳۰ سانتیمتری از نمونه‌ها که از دو جهت مخالف به سطح نمونه تابیده می‌شدند، قرار گرفته شد. از یک صفحه خاکستری ثابت پشت نمونه‌ها استفاده شد. دوربین نیز روی پایه‌ای ثابت قرار گرفت و فاصله آن با نمونه‌ها، منبع نور و زمینه خاکستری رنگ در طول آزمایش یکسان بود (۱۰). عکسهای تهیه شده از دوربین دیجیتالی در کامپیوتر ذخیره و توسط نرم افزار MATLAB رنگ نمونه‌ها تعیین شده و مشخصات Lab سطح بیرونی نمونه‌های گلاس یونومر بر اساس سیستم CIE اندازه گیری شد. جهت کاربرد نرم افزار MATLAB برای ارزیابی رنگ، دوربین را با ۲۳۸ نمونه استاندارد اطلس رنگی munsell استاندارد کرده و بین پاسخهای دوربین (محركه‌های رنگی دوربین RGB) و محركه‌های رنگی نمونه‌های استاندارد (XYZ یا Lab) یک رابطه به صورت ماتریس ایجاد شد. در نتیجه هر عکس جدیدی از دوربین توسط این ماتریس قابل استاندارد شدن بود و نمونه‌های عکس برداری

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار مولفه های L و a و b نمونه های گلاس یونومر با استفاده از دوربین دیجیتال

P-value	F	Ff	C	Cf		
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD		
۰/۰۹۵	۹۰/۶۷ $\pm$ ۰/۷۲	۹۰/۴۹ $\pm$ ۰/۵۴	۸۹/۹۶ $\pm$ ۱/۱۴	۸۹/۵۴ $\pm$ ۱/۲۲	Pre	L
<۰/۰۰۱	۸۹/۴۲ $\pm$ ۰/۵۴	۸۸/۷۳ $\pm$ ۰/۶۶	۹۰/۴۴ $\pm$ ۰/۴۲	۹۰/۰۳ $\pm$ ۰/۸۹	Post	
-	۰/۰۰۵	<۰/۰۰۱	۰/۳۷	۰/۳۹۱	P-value	
<۰/۰۰۱	۷/۲۹ $\pm$ ۰/۷۶	۷/۲ $\pm$ ۰/۷۲	۷/۵۸ $\pm$ ۰/۵۳	۷/۶۲ $\pm$ ۰/۴۵	Pre	a
<۰/۰۰۱	۶/۸۸ $\pm$ ۰/۷	۷/۶ $\pm$ ۰/۵۸	۷/۵۴ $\pm$ ۰/۵۷	۷/۷ $\pm$ ۰/۵۸	Post	
-	۰/۰۰۲	<۰/۰۰۱	۰/۱۳۸	۰/۰۰۳	P-value	
۰/۴۷۲	۳/۸۴ $\pm$ ۰/۹۸	۴/۳۷ $\pm$ ۱/۰۴	۷/۲۷ $\pm$ ۰/۹۱	۷/۹۷ $\pm$ ۰/۹۴	Pre	b
<۰/۰۴۶	۷/۴۸ $\pm$ ۱/۶۲	۲/۳۹ $\pm$ ۰/۹۲	۶/۳۷ $\pm$ ۱/۲۶	۵/۷۶ $\pm$ ۱/۴۰	Post	
-	۰/۳۷۸	۰/۲۲۱	۰/۹۰۱	۰/۷۴	P-value	

- Cf: گروه chemfil با کاربرد وارنیش فلوراید / C: گروه chemfil بدون کاربرد وارنیش فلوراید / Ff: گروه fuji II LC با کاربرد وارنیش فلوراید / F: گروه fuji II LC بدون کاربرد وارنیش فلوراید

بحث و نتیجه گیری

کامپازیت (Filtek TM Flow) استفاده کردند و از Profilometer و SEM جهت بررسی خشونت سطح مواد استفاده شد، نتیجه گرفتند که خشونت سطح مواد ترمیمی در اثر کاربرد وارنیش فلوراید افزایش می یابد که خود می تواند باعث تغییر رنگ سطوح گردد(۱۵). همانطور که در ابتدا بیان شد در مطالعه حاضر، ارزیابی رنگ توسط اسپکتروفتومتر و دوربین دیجیتال انجام گرفت. برای هر نمونه یک جایگاه ثابت جهت حفظ زوایا در طول مراحل عکسبرداری با دوربین دیجیتال در نظر گرفته شد که مشابه شرایط عکسبرداری در تحقیق Guan و همکارانش بود. در این بررسی نیز از یک دوربین دیجیتال با فاصله ثابت از نمونه ها و ۲ منبع نوری که با فاصله ۳۰ سانتی متری از نمونه ها قرار داشتند استفاده شده است(۸). همچنین نور از دو منبع نوری که لامپ D۶۵ بود تابانیده می شد. D۶۵ منبع نوری استاندارد است که توسط CIE تعیین شده و آن را به عنوان منبع نوری day light معرفی کرده است(۱۰). در این تحقیق یک مقوای خاکستری رنگ دورتادور محیط عکسبرداری کشیده شد تا محیط کاملاً محدود باشد و در انتها ارزیابی رنگ توسط نرم افزار MATLAB انجام شد.

Cal و همکارانش در سال ۲۰۰۴ رنگ ۳ راهنمای رنگ را با استفاده از تکنیک دیجیتالی بررسی کردند آنها در آزمایش خود از ۳ راهنمای رنگ به کمک دوربین دیجیتالی که ثابت شده و با فاصله ثابت از هر نمونه بود عکس گرفتند. عکسها یکبار در ساعت ۱۱ در نور روز و یک بار دیگر در محیط استودیو گرفته شد. آنها اینطور نتیجه گرفتند که وقتی محیط ثابت باشد تکنیک دیجیتالی و برنامه آنالیز رنگی فتوشاپ می تواند برای آنالیز تصاویر استفاده شود اما در این مطالعه استفاده از دوربین دیجیتال با روش استاندارد مقایسه نشده است(۱۶). در مطالعه Guan و همکارانش هم از نرم افزار MATLAB جهت اندازه گیری رنگ دندان براساس سیستم $L^*a^*b^*$ استفاده شده است. در این مطالعه از دوربین دیجیتال (Kodak Nikon DCS 410) استفاده شد و منابع نوری در این تحقیق ۲ تیوب نور طبیعی فلورسنت و دو تیوب فلورسنت اولترا ویوله بود و نمونه ها (دندانهای کشیده شده) در فاصله ۲۵ سانتی متر از منابع نوری و با زاویه ۴۵ درجه قرار گرفته بودند(۸). همسو با مطالعه Guan و همکاران که کاربرد دوربین دیجیتال را روش قابل قبولی در اندازه گیری تغییر رنگ می دانستند، در

در این مطالعه هر دو نوع گلاس یونومر Chemfil، Fuji II LC در اثر کاربرد وارنیش فلوراید Dura shield پس از ارزیابی توسط اسپکتروفتومتر تغییر رنگ واضحی را نشان دادند. ($\Delta E > 3/3$) داده های حاصل از اسپکتروفتومتر و دوربین دیجیتال نیز همبستگی معنی داری داشتند. هر دو نوع گلاس یونومر معمولی و تغییر یافته با رزین در این آزمایش پس از کاربرد وارنیش فلوراید Dura shield و پس از طی پروسه Photoaging (Xeno Test 150 S) طی ۹۸ ساعت در ارزیابی توسط اسپکتروفتومتر تغییر رنگ واضحی را نشان دادند. ($\Delta E > 3/3$) که از میان پارامترهای رنگی CIE، فاکتور b^* ، تغییر آماری معنی داری را در جهت مثبت نشان داده است. این نتایج با نتایج مطالعه Autio-Gold و همکاران تطابق دارد. آنها به بررسی تأثیر وارنیش فلوراید بر روی Hue و Value دو نوع کامپازیت و یک نوع گلاس یونومر پرداختند و از کالریتر (Minolta chroma-meter) جهت ارزیابی تغییر رنگ حاصل از وارنیش های فلوراید Dura flor و Fluor protector استفاده کردند (۱۳). Debner و همکارانش در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که وارنیش فلوراید سبب تغییر رنگ مشخص و واضح در مواد ترمیمی می شود که با مطالعه ما همخوانی داشت (۱۴). در مطالعه Autio-Gold و همکاران به بررسی تأثیر ۴ وارنیش فلوراید (Cavity shield, Fluor, Dura flor, protector) و دو نوع Dura phat بر مواد ترمیمی گلاس یونومر (Fuji IX GP fast) و دو نوع کامپازیت (Esthet-X, Z-100) پرداخته شد و به این نتیجه رسیدند که Duraphat می تواند باعث تغییر رنگ قابل تشخیص در ترمیم شود، که از نظر کلینیکی در حد قابل پذیرش بوده است. در این مطالعه از کالریتر (Minolta chroma-meter) جهت ارزیابی رنگ استفاده شد. همچنین در این مطالعه ذکر شده است که گلاس یونومر به علت خاصیت هیدروفیل بودن و تخریب سطحی بیشتر تغییر رنگ بیشتری را نسبت به کامپازیت ها نشان داد. از علل دیگر رنگ پذیری گلاس یونومر می توان به خلل و فرج و ترک های ریز سطح گلاس یونومر اشاره کرد که به مواد رنگی اجازه نفوذ می دهند (۲). Salama و همکاران که در مطالعه خود از وارنیش های فلوراید Dura flor و Cavity shield روی مواد ترمیمی گلاس یونومر (Fuji IX GP) و کامپومر (F ۲۰۰۰) و

دوربین دیجیتال با کاربرد فلش به بررسی رنگ راهنماهای رنگ پرداختند. آنها در این مطالعه، ۱۵ دیسک سرامیکی با راهنماهای رنگی مختلف فراهم کردند و از دوربین دیجیتال (Nikon D1, Tokyo, Japan) که مجهز به سنسور CCD در ۲ وضعیت (AWB) Auto white balance و Custom White Balance (CWB) و بصورت عمود نسبت به راهنماهای رنگ قرار داشت و از LED به عنوان منبع نور استفاده کردند. نتایج این مطالعه در وضعیت CWB دوربین رابطه معنی‌داری را در مقایسه با داده های حاصل از اسپکتروفتومتر نشان داد. آنها به این نتیجه رسیدند که کارایی دوربین دیجیتال برای بررسی رنگ وابسته به منابع نوری و وضعیت تنظیم شده دوربین می باشد (۷). در مطالعه حاضر نتایج نشان داد که دوربین دیجیتال نسبتاً روش قابل اعتمادی جهت ارزیابی رنگ می باشد. با توجه به نتایج متغیر مطالعات مختلف، پیشنهاد میشود که ارزیابی رنگ در شرایط نوری مختلف و با دوربینهای دیگر نیز انجام شود، با اسپکتروفتومتر مقایسه گردد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بابل به دلیل حمایت مالی از این تحقیق، تشکر و قدردانی می گردد.

مطالعه ما داده های حاصل از دوربین در مقایسه با اسپکتروفتومتر رابطه معنی‌داری را نشان داد. در مطالعه Cal و همکاران از دوربین دیجیتال (Olympus-camediac 2500-L) استفاده شد و دوربین بر روی پایه ای عمود نسبت به راهنماهای رنگی قرار داشت و به این نتیجه رسیدند که داده های حاصل از دوربین در پارامترهای a^* و b^* رابطه معنی‌داری با اسپکتروفتومتر داشت ولی در مورد پارامتر L^* این رابطه صدق نمی کرد (۱۷). در مطالعه ما داده های بدست آمده از دوربین دیجیتال و اسپکتروفتومتر همبستگی معنی‌داری نشان دادند. Caglar و همکاران در سال ۲۰۰۹ به بررسی قابل اعتماد بودن دوربین دیجیتال در اندازه گیری رنگ پرداختند. در این مطالعه از ۲ نوع راهنمای رنگ کامپازیت و راهنمای رنگ سرامیکی به عنوان نمونه استفاده شد. منابع نوری در این تحقیق شامل ۴ لامپ فلورسنت بود که بصورت عمود و با فاصله ۱۵ سانتی متری از نمونه ها قرار داشت. آنها از دوربین (Fuji S20 pro, Fuji film, Tokyo, Japan) در وضعیت Auto white balance مجهز به سنسور CCD در تحقیق خود استفاده کردند. مقادیر L^* و b^* بدست آمده از دوربین رابطه معنی‌داری با کالریتری داشت ولی در مورد a^* این رابطه صدق نمی کرد. نتایج این مطالعه نشان داد که دوربین دیجیتال در صورت کاربرد صحیح و تنظیم فواصل دوربین و استفاده از منبع نوری مناسب می تواند روش مناسبی برای بررسی رنگ باشد (۱۰). Tung و همکارانش در مطالعه ای با عنوان کاربرد

Laboratory Evaluation of Fluoride Varnish Effect on Ionomer Glass Color Using a Digital Camera and Spectrophotometer

H. Safarcherati (DDS,MS)¹, B. Esmaili (DDS,MS)*², T. Anvari(DDS)³, A.Bijani(MD)⁴

1.Faculty of Dentistry, Babol University of Medical Science, Babol, I.R.Iran

2.Dental Material Research Center, Faculty of Dentistry, Babol University of Medical Science, Babol, I.R.Iran

3.Dentist

4.Non-Communicable Pediatrics Diseases Research Center, Babol University of Medical Sciences, Babol. I.R. Iran

J Babol Univ Med Sci; 18(11); Nov 2016; PP: 44-9

Received: Mar 14th 2016, Revised: Jun 1st 2016, Accepted: Jul 27th 2016.

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVE: The impact of external factors on color of ionomer glass as a restorative material is important due to its beauty. The aim of this study was to evaluate discoloration of conventional and resin-modified ionomer glass, after the application of fluoride varnish.

METHODS: In this study, 16 samples of each ionomer glass Chemfil Superior (C) and (F) Fuji II LC were prepared. Then fluoride varnish Dura shield (Sultan, USA) was used on samples (Cf, Ff). The color of each sample was measured using a spectrophotometer (Gretage Macbeth, Color-eye7000A) and digital camera (Sony Cyber-shot DSC N1) before and after the application of fluoride varnish. Obtained data from camera was converted to color space Lab CIE by MATLAB software. Discoloration (ΔE) of each sample was calculated in spectrophotometer and digital camera and statistical analysis was performed.

FINDINGS: Using spectrophotometer ΔE in Cf and Ff groups was obtained 4.44 and 5.8, respectively, but with a digital camera was 2.37 and 4.21, respectively in the same group. The application of fluoride varnish in the evaluation of a spectrophotometer and a digital camera resulted in a statistical significant color change in samples (respectively $p < 0.001$ and $p = 0.028$). In addition, the data showed a significant correlation in obtained results from spectrophotometer and digital camera ($p = 0.045$ and $r = 0.357$).

CONCLUSION: Based on the results of this study in evaluation by spectrophotometry, application of fluoride varnish (Dura shield) led to an apparent color change in both ionomer glass. According to the same results, digital camera for evaluation of color is relatively reliable.

KEY WORDS: Ionomer Glass, Fluoride Varnish, Color, Spectrophotometry.

Please cite this article as follows:

Safarcherati H, Esmaili B, Anvari T, Bijani A. Laboratory Evaluation of Fluoride Varnish Effect on Ionomer Glass Color Using a Digital Camera and Spectrophotometer. J Babol Univ Med Sci. 2016;18(11):44-9.

*Corresponding author: B. Esmaili (DDS,MS)

Address: Dental Materials Research Center, Health Institute, Babol University of Medical Science, Babol, I.R.Iran

Tel: +98 11 32291408-9

E-mail: dr.b.esmaili@gmail.com

References

- 1.Lewis C, Lynch H, Richardson L. Fluoride varnish use in primary care: what do providers think? .Pediatrics . 2005;115(1):69-76.
- 2.Autio-Gold JT, Barrett AA. Effect of fluoride varnishes on color stability of esthetic restorative materials .Oper Dent. 2004;29(6):636-41.
- 3.Carvalho DM, Salazar M, Oliveira BH, Coutinho ES. Fluoride varnishes and decrease in caries incidence in preschool children: a systematic review. Rev Bras Epidemiol .2010;13(1):139-49.
- 4.Yousef M. Abo El Naga A. Color stability of different restoratives after exposure to coloring agents. J Am Sci . 2012;8(2):20-6.
- 5.5.Prabhakar AR, Mahantesh T, Vishwas TD, Kabaded A. Effect of surface treatment with remineralizing on the color stability and roughness of esthetic restorative materials. Rev Clín Pesq Odontol. 2009;5(1):19-27.
- 6.Tian F, Yap AU, Wang X, Gao X. Effect of staining solutions on color of pre-reacted glass-ionomer containing composites. Dent Mater J. 2012; 31(3):384-8.
- 7.Tung OH, Lai YL, Ho YC, Chou IC, Lee SY. Development of digital shade guides for color assessment using a digital camera with ring flashes. Clin Oral Invest. 2011; 15:49-56.
- 8.Guan YH, Lath DL, Lilley TH, Willmot DR, Marlow I, Brook AH. The measurement of tooth whiteness by image analysis and spectrophotometry: a comparison. J Oral Rehabil .2005; 32(1): 7-15.
- 9.Wee AG, Lindsey DT, Kuo S, Johnston WM. Color accuracy of commercial digital cameras for use in dentistry. Dent Mater. 2006;22(6):553-9.
- 10.Caglar A, Yamanel K, Gulsahi K, Bagis B, Özcan M. Could digital imaging be an alternative for digital colorimeters?. Clin oral invest. 2010;14(6):713-8.
- 11.Yamanel K, Caglar A, Oezcan M, Gulsah K, Bagis B. Assessment of color parameters of composite resin shade guides using digital imaging versus colorimeter. J Esthetic Restor Dent. 2010;22(6):379-88.
- 12.Sarafianou A, Iosifidou S, Papadopoulos T, Eliades G. Color stability and degree of cure of direct composite restoratives after accelerated aging. Operat Dent. 2007; 32(4):406-11.
- 13.Autio-Gold JT, Barrett AA. Effect of fluoride varnishes on color stability of esthetic restorative materials. Oper Dent. 2004;29(6):636-41.
- 14.Debner T, Warren DP, Powers JM. Effects of fluoride varnish on color of esthetic restorative material. J Esthet Dent. 2000;12(3):160-3.
- 15.15.Salama FS, Schulte K, Iseman MF, Reinhardt JW. Effects of repeated fluoride varnish application on different restorative surfaces. J Contemp Dent Pract. 2006;7(5):54-61.
- 16.Cal E, Sonugelen M, Guneri P, Kesercioglu A, Kose T. Application of a digital technique in evaluating the reliability of shade guides. Journal of Oral Rehabilitation. 2004;31(5):483-91.
- 17.Cal E, Güneri P, Kose T. Comparison of digital and spectrophotometric measurements of colour shade guides. J oral rehabil. 2006;33(3):221-8.