

بررسی آزمایشگاهی ثابت رنگ تارجیس به وسیله کالریمتر و مقایسه آن با پرسلن و کامپوزیت

دکتر رضا گوهریان*#، دکتر جلیل قنبرزاده**، دکتر فوزان قربانیان فرد***

* استاد گروه آموزشی پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
** استادیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تاریخ ارائه مقاله: ۸۴/۱۲/۱۰ - تاریخ پذیرش: ۸۴/۶/۱۸

Title: Laboratory evaluation of targis color stability in comparison with porcelain and composite by colorimeter

Authors:

Goharian R. Professor*#، Ghanbarzadeh J. Assistant Professor*، Ghorbanian Fard F. Assistant Professor*

Address:

* Dept of Prosthodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences Mashhad, Iran.

Introduction:

Color stability is crucial for the success of any restorative material. Despite composites, color stability of ceromers has not been studied widely. The purpose of this study was evaluation of color stability of one type of ceromers and comparing it with porcelain and composite.

Materials & Methods:

In this invitro experimental study, one type of ceromers (targis), a light cured direct composite (tetric ceram) and a porcelain (vita) were chosen. The samples were evaluated in CIELAB color order system by a colorimeter in 3 stages: before UV exposure, after 100 hours UV exposure and after 200 hours UV exposures. 1*, a* and b* peculiarities and their changes in examination steps were calculated. The results were analyzed by ANOVA and LSD statistical tests.

Results:

The results revealed the porcelain and targis had the highest and lowest color stability after 100 (P=0.05) and 200 (P=0.014) hours periods, respectively. In comparison among the different colors of ceromers, C3 and D3 had the highest and the lowest color stability respectively (P= 0.001 in 100 and P= 0.008 in 200 hours). In all of studing groups, the final color change were clinically acceptable.

Conclusion:

All of the groups revealed acceptable color stability and among them porcelain had the best characteristics.

Key words:

Targis, color stability, colorimeter.

Corresponding Author: Jalil5290@yahoo.com

Journal of Dentistry. Mashhad University of Medical Sciences, 2006; 30: 301-8.

چکیده

مقدمه:

ثبات رنگ در موفقیت هر ماده ترمیمی همواره مدنظر بوده است. بر خلاف کامپوزیت، ثبات رنگ سرومرها هنوز به صورت وسیع مورد بررسی قرار نگرفته است. هدف این تحقیق بررسی ثبات رنگ یک نوع ماده سرومری و مقایسه آن با ماده کامپوزیتی و پرسلن بود.

مواد و روش ها:

در این مطالعه آزمایشگاهی - تجربی یک نوع سرومر (تارجیس)، یک کامپوزیت مستقیم لایت کیور (تتریک سرام) و یک نوع پرسلن (ویتا) انتخاب شدند. نمونه ها در سیستم CIELAB و توسط یک کالریمتر در ابتدای آزمون و پس از ۱۰۰ و ۲۰۰ ساعت تابش اشعه UV مورد بررسی قرار گرفت. مختصات a*، b* و تغییرات آنها در مراحل آزمایش بررسی شد. نتایج توسط آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) و آزمون تعقیبی (LSD) مورد بررسی آماری قرار گرفت.

یافته ها:

نتایج نشان داد که پس از دوره های ۱۰۰ و ۲۰۰ ساعت اشعه، پرسنل بیشترین ثبات رنگ و تارجیس کمترین ثبات رنگ را داشتند ($P=0/05$ در ۱۰۰ ساعت و $P=0/014$ در ۲۰۰ ساعت). در مقایسه رنگهای مختلف ماده سرومری، رنگ C3 بیشترین ثبات رنگ و رنگ D3 کمترین ثبات رنگ را دارا بودند ($P=0/001$). در ۱۰۰ ساعت و $P=0/008$ در ۲۰۰ ساعت). در تمام گروههای مورد مطالعه، تغییر رنگ پس از آزمون از نظر کلینیکی قابل قبول بود.

نتیجه گیری:

تمام گروهها از ثبات رنگ قابل قبولی برخوردار بودند و در این میان پرسنل بهترین ثبات رنگ را نشان داد.

واژه های کلیدی:

تارجیس، ثبات رنگ، کالریمتر.

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد / سال ۱۳۸۵ جلد ۳۰ / شماره ۴ و ۳

مقدمه:

یک کامپوزیت میکروهیبرید، گزارش نمود که تغییر رنگ کلیه مواد مورد مطالعه قابل قبول بود^(۳).

T.Stobe و همکارانش در سال ۲۰۰۱ به بررسی ثبات رنگ هفت نوع سرومر پرداختند و نشان دادند که Zeta HC و Sinfony ثبات رنگ بیشتری داشتند. بیشترین تغییر رنگ متعلق به Bella glass و پس از آن به ترتیب Artaglass، Colombus، Targis و Zeta LC بود^(۴).

در سال ۲۰۰۴، Wu XM و Zhou Z نشان دادند که تکرر پخت بر ثبات رنگ پرسنل های متصل به تیتانیوم اثری ندارد^(۵).

Sahin E و Ertan AA در ۲۰۰۵ ثبات رنگ چهار نوع سرامیک را بررسی و مقایسه نموده و گزارش کردند که تنها پرسنل Ceramco Finesse تغییر رنگ قابل مشاهده با چشم نشان داد. در مقایسه رنگهای مختلف پرسنل، رنگ C3 تغییرات بیشتری نسبت به رنگ A3 و B3 داشت^(۶).

ثبات رنگ در موفقیت هر ماده ترمیمی همواره مدنظر بوده است. برخلاف کامپوزیت، ثبات رنگ سرومرها هنوز به صورت وسیع مورد بررسی قرار نگرفته است. هدف این تحقیق بررسی ثبات رنگ یک نوع ماده سرومری و مقایسه آن با ماده کامپوزیتی پرسنل است.

رنگ پدیده ای فیزیکی- روانی است که با پدیده فام (ته رنگ یا Hue)، درجه روشنی (Value) و خلوص (اشباعیت یا Chroma) اندازه گیری شده و با کیفیت حسی درک می شود. جهت مشخص ساختن و تنظیم کردن رنگ برای حل مشکلات زیبایی، کاربرد یک سیستم رنگی احساس می شود. یک سیستم رنگی اصولی است که بر مبنای آن مجموعه بزرگی از نمونه های رنگی در رابطه مشخص با هم قرار می گیرند^(۱). از بین سیستمهای مختلف رنگی، سیستم CIE که بر نظریه اختلاط افزایشی رنگ ها استوار است، کاربرد بیشتری در دندانپزشکی دارد^(۱و۲). در ۱۹۷۸، با وضع استانداردهای جدید، مقادیر a^* ، d^* و b^* معرفی شدند.

l^* میزان روشنایی یا تاریکی است که با Value و مقادیر a^* و b^* ضرایب رنگی هستند که بترتیب با Hue و Chroma در سیستم مانسل مرتبط می باشند.

در فضای CIELAB اندازه پارامتر a^* بسته به درجه رنگ بر روی محور قرمز- سبز می باشد و پارامتر b^* بسته به اندازه رنگ روی محور آبی-زرد است.

در سال ۲۰۰۰ میلادی R. Douglas ضمن بررسی ثبات رنگ چهار نوع سرومر و مقایسه آن با پرسنل و

مواد و روش ها:

نام و کارخانه سازنده هر کدام از مواد مورد استفاده در این مطالعه، در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: نام، کارخانجات سازنده و مواد آزمون

روش پلیمریزاسیون	روش کاربرد	نوع	کارخانه) محصول
-	غیرمستقیم	پرسن	پرسن (Vita)
فوتو ترمیک	غیرمستقیم	سرور	تارجیس (Ivoclar-vivadent)
لایت کیور	مستقیم	میکروهیبرید	(vivadent) کامپوزیت تتریک

دمای درون محفظه در زمان روشن بودن دستگاه $27-45^{\circ}\text{C}$ بود. نمونه ها به مدت ۱۰۰ ساعت در معرض نور UV قرار گرفتند. سپس در دستگاه ترموسیکل بین دمای ۵۵-۵۰ درجه سانتیگراد به تعداد ۱۸۰۰ بار ترموسیکل شدند. نمونه ها مجدداً مطابق قبل، ۱۰۰ ساعت در معرض تابش اشعه قرار گرفته و ۱۸۰۰ بار ترموسیکل شدند. جهت تعیین کیفیت رنگ نمونه ها از سیستم CIELAB استفاده شد. مختصات CIELAB هر نمونه با یک کالریتر Minolta CR-10 قبل از تابش اشعه و پس از دوره های ۱۰۰ و ۲۰۰ ساعته تابش اشعه UV تعیین شد. سپس اختلاف رنگ نمونه ها با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$\Delta E (I,a,b) = [(I_B - I_I)^2 + (a_B - a_I)^2 + (b_B - b_I)^2]^{1/2}$$

B= base line

I= Interval of UV exposure (100 or 200 hours)

ثبات رنگ گروهها توسط آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) و آزمون تعقیبی LSD جهت تعیین اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) مورد بررسی قرار گرفت.

یافته ها:

پس از جمع آوری داده ها و ارزیابی آماری متغیرهای مورد نظر، نتایج زیر بدست آمد:

الف) در مقایسه پرسن A3، کامپوزیت A3 و تارجیس A3 نشان داده شد که غالب گروهها تغییرات نسبتاً منظمی را در محور b^* و بیشتر در جهت

۲۰ دیسک به قطر ۱۰ میلیمتر و ضخامت ۲ میلیمتر از نمونه رنگ های A3، B3، C3 و D3 از ماده سرور (۵ دیسک برای هر نمونه رنگ) و ۵ دیسک با همان ابعاد از نمونه رنگ A3 ماده کامپوزیتی و ۵ دیسک با همان مشخصات از پرسن A3 تهیه شد (جمعاً ۳۰ دیسک). نمونه های تهیه شده به توسط کیت مخصوص پرداخت سیستم تارجیس، تا رسیدن به یک سطح آینه ای پرداخت شدند. کلیه نمونه ها به صورت تصادفی از سطح زیرین کدبندی شدند.

کلیه نمونه ها به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر ۳۷ درجه سانتیگراد غوطه ور شدند. سپس نمونه ها روی یک تری سفید بصورت تصادفی قرار گرفته و تحت تابش اشعه UV قرار داده شدند. منبع اشعه یک لامپ Xenon بروسیلیکات ۱۵۰۰ وات در دستگاه Sun test Otiginal HANAU ساخت آلمان) با سطح تابش اشعه 585 W/m^2 بود (شکل ۱).

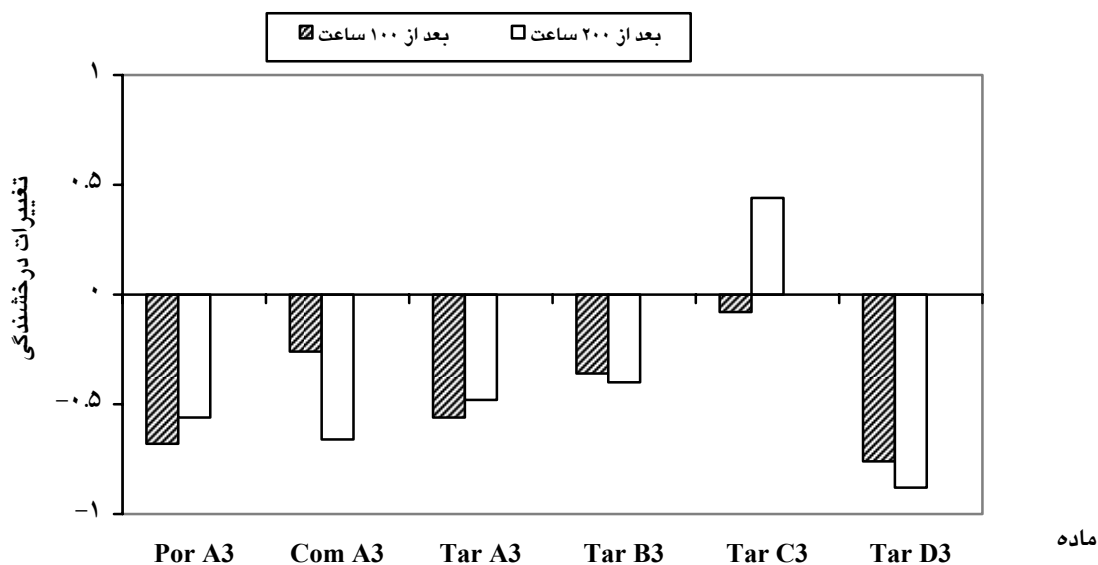


شکل ۱: دستگاه Sun test

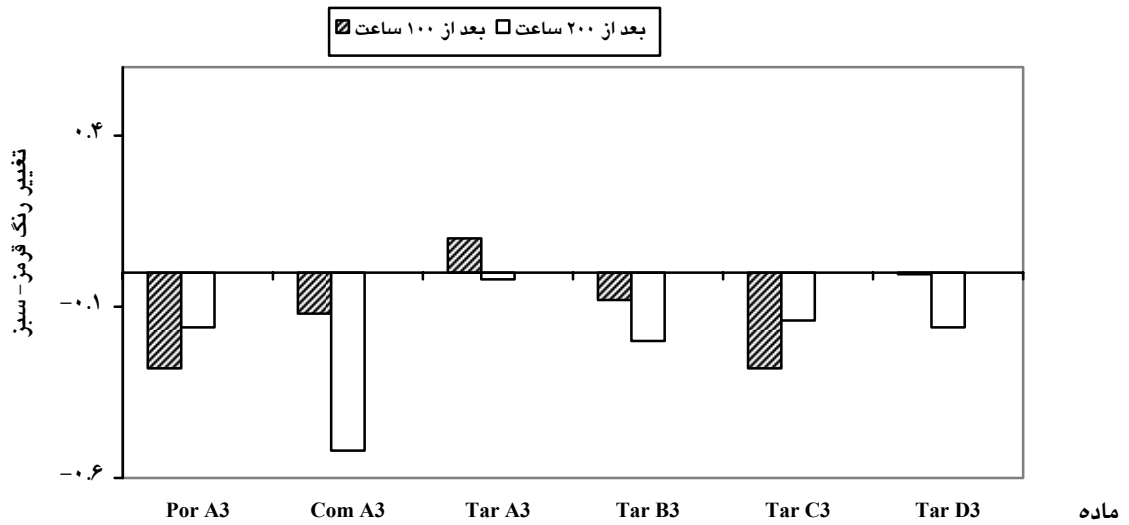
افزایش نشان دادند (نمودار ۳) اما در محور a^* , l^* تغییرات تا حدودی نامنظم بود (نمودار ۲ و ۱). همچنین در مقایسه کل رنگ (ΔE)، رنگ در کلیه گروهها در هر دو مرحله آزمون افزایش نشان داد (بجز کامپوزیت A3 که مرحله اول آزمون کاهش جزئی رنگ نشان داد) تنها اختلاف بین تارجیس A3 و پرسلن A3 معنی دار بود ($P=0/005$ در ۱۰۰ ساعت و $P=0/014$ در ۲۰۰ ساعت تابش اشعه).

در بررسی تغییرات درخشندگی (محور I^*) در طی پریودهای ۱۰۰ و ۲۰۰ ساعته تابش اشعه در بین هیچکدام از گروهها اختلاف معنی دار مشاهده نشد ($P>0/05$). در محور a^* اختلاف بین گروههای پرسلن A3 و تارجیس A3 ($P=0/002$)، کامپوزیت A3 و تارجیس A3 ($P=0/047$)، پرسلن A3 و کامپوزیت A3

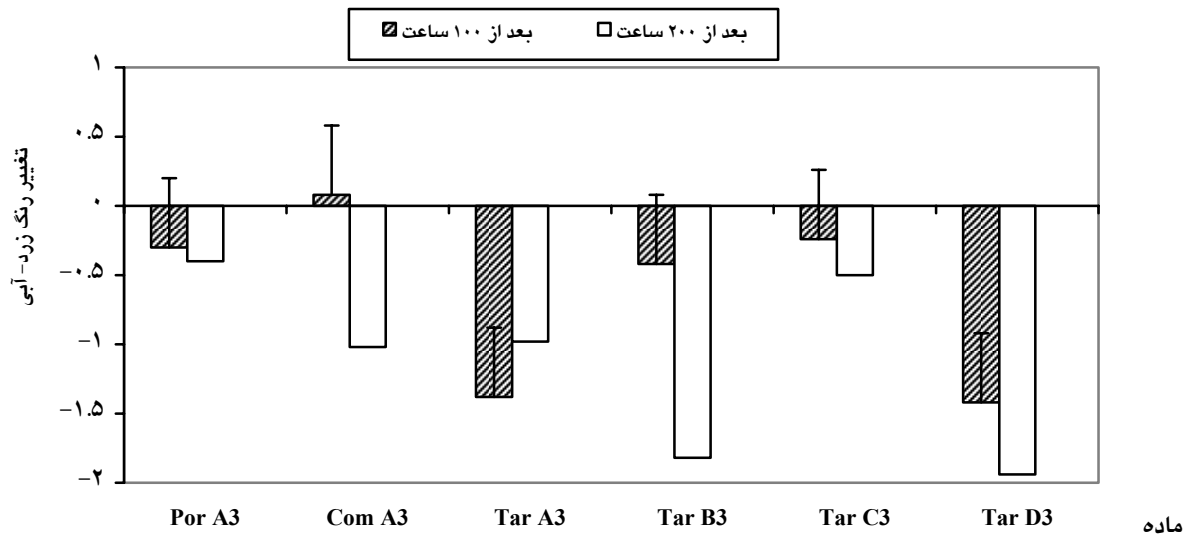
معنی دار نبود (نمودار ۴). تغییرات در محورهای مختصات رنگ در b^* منظم تر از سایر محورها و بیشتر در جهت افزایش بود (نمودار ۱ تا ۳ و جداول ۲ و ۳).



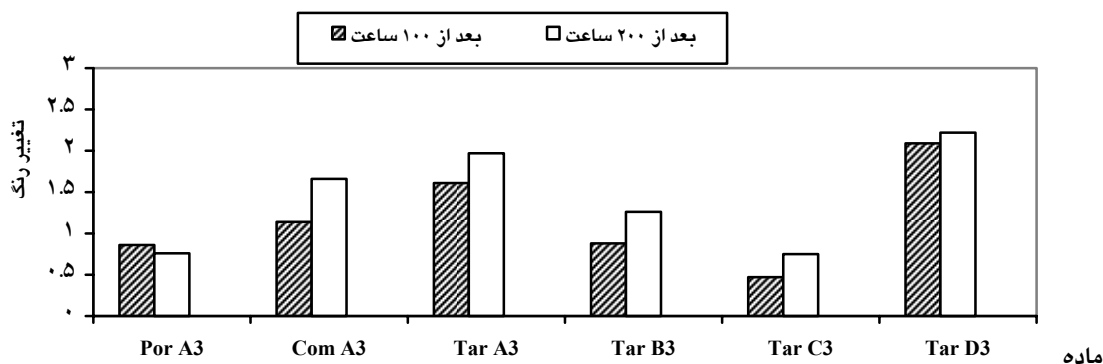
نمودار ۱: تغییرات درخشندگی (محور I^*) بعد از ۱۰۰ و ۲۰۰ ساعت تابش UV



نمودار ۲: تغییرات رنگ قرمز-سبز (محور a*) بعد از ۱۰۰ و ۲۰۰ ساعت تابش UV



نمودار ۳: تغییرات رنگ زرد-آبی (محور b*) بعد از ۱۰۰ و ۲۰۰ ساعت تابش UV



نمودار ۴: تغییرات رنگ مواد (ΔE) بعد از ۱۰۰ و ۲۰۰ ساعت تابش UV

جدول ۲: مقایسه تغییرات رنگ (ΔE) در گروه های پرسنل A₃، کامپوزیت A₃ و تارجیس A₃

متغیر وابسته	گروه I	گروه II	متوسط اختلاف (گروه II - گروه I)	انحراف معیار (sd)	P
Δ E در ۱۰۰ ساعت آزمون	پرسنل A ₃	کامپوزیت A ₃	-۰/۲۸	۰/۳۴۵	۰/۴۳۴
	پرسنل A ₃	تارجیس A ₃	-۰/۷۵ *	۰/۳۴۵	۰/۰۵
	کامپوزیت A ₃	تارجیس A ₃	-۰/۴۷	۰/۳۴۵	۰/۱۹۵
Δ E در ۲۰۰ ساعت آزمون	پرسنل A ₃	کامپوزیت A ₃	-۰/۹	۰/۴۲۳	۰/۰۵۵
	پرسنل A ₃	تارجیس A ₃	-۱/۲۱ *	۰/۴۲۳	۰/۰۱۴
	کامپوزیت A ₃	تارجیس A ₃	-۰/۳۱	۰/۴۲۳	۰/۴۷۲

* رابطه معنی داری وجود دارد (P < ۰/۰۵) (آزمون تعقیبی LSD)

جدول ۳: مقایسه تغییرات رنگ در گروه های تارجیس A₃، تارجیس B₃، تارجیس C₃ و تارجیس D₃

متغیر وابسته	گروه I	گروه II	متوسط اختلاف (گروه II - گروه I)	انحراف معیار (sd)	P
Δ E پس از ۱۰۰ ساعت تابش uv	تارجیس A ₃	تارجیس B ₃	۰/۷۳	۰/۳۹۲	۰/۰۸۲
	تارجیس A ₃	تارجیس C ₃	۱/۱۳*	۰/۳۹۲	۰/۰۱۱
	تارجیس A ₃	تارجیس D ₃	-۰/۴۸	۰/۳۹۲	۰/۲۳۸
	تارجیس B ₃	تارجیس C ₃	۰/۴۱	۰/۳۹۲	۰/۳۱۳
	تارجیس B ₃	تارجیس D ₃	-۱/۲۱*	۰/۳۹۲	۰/۰۰۷
Δ E پس از ۲۰۰ ساعت تابش uv	تارجیس C ₃	تارجیس D ₃	- ۱/۶۲*	۰/۳۹۲	۰/۰۰۱
	تارجیس A ₃	تارجیس B ₃	۰/۷۱	۰/۴۸۶	۰/۱۶۴
	تارجیس A ₃	تارجیس C ₃	۱/۲۳*	۰/۴۸۶	۰/۰۲۲
	تارجیس A ₃	تارجیس D ₃	-۰/۲۴	۰/۴۸۶	۰/۶۲۳
	تارجیس B ₃	تارجیس C ₃	۰/۵۲	۰/۴۸۶	۰/۳۰۲
uv تابش	تارجیس B ₃	تارجیس D ₃	-۰/۹۵	۰/۴۸۶	۰/۰۶۸
	تارجیس C ₃	تارجیس D ₃	-۱/۴۷*	۰/۴۸۶	۰/۰۰۸

* (P < ۰/۰۵) اختلاف معنی داری وجود دارد. آزمون تعقیبی LSD

بحث:

تغییر رنگ مواد با چند مکانیسم روی می دهد. تشکیل محصولات تنزلی رنگ، تغییر در ساختمان سطحی بعلت سایش و رنگ پذیری های خارجی از جمله علل تغییر رنگ مواد هستند که از بین اینها، تشکیل محصولات تنزلی رنگ در مورد مطالعه ما مصداق دارد.

بررسی محققین نشان داده است که بیشترین تغییر رنگ طی ۱۴۴۰ ساعت آزمون Accelerated aging، در ۳۰۰ ساعت اول آن رخ می دهد^(۷) و از آنجا که این آزمون تابش منقطع اشعه UV است که در آن دو سوم زمان آزمایش، تابش اشعه انجام می گیرد، در این تحقیق زمان ۲۰۰ ساعت جهت بررسی نهایی تغییر رنگ مواد انتخاب شد. این میزان تابش اشعه معادل تابش اشعه ای است که یک رستوریشن در دهان به مدت یک سال دریافت می کند.

نتایج مطالعه نشان داد که کلیه مواد مورد آزمایش (بجز تارجیس C3 که کاهش جزئی ۰/۴۴ در این محور نشان داد) پس از پایان آزمون در محور *I افزایش نشان دادند که نشان دهنده روشن تر شدن رنگ و افزایش درخشندگی آنهاست. البته میزان تغییرات در همه گروهها کوچک بوده و هیچ اختلاف معنی داری بین آنها وجود نداشت که این نتایج با مطالعه Douglas^(۳) مغایرت داشت.

در بررسی دو محور *a و *b تغییرات در محور *b بیشتر صورت گرفته بود و تمام نمونه ها در این محور یک افزایش تدریجی طی مراحل مختلف آزمایش نشان دادند که بیانگر زردتر شدن گروهها پس از تابش اشعه می باشد. این تغییرات در پایان آزمایش در مقایسه رنگ A3 در گروه پرسن کمترین میزان و در گروه تارجیس بیشترین مقدار بود که با نتایج مطالعه Douglas^(۳) منطبق می باشد.

در مقایسه رنگهای مختلف تارجیس رنگ C3 و B3 و A3 و D3 به ترتیب بیشترین تغییر را در کرومای زرد-آبی (*b) نشان دادند که می توان گفت رنگهای روشن تر، تغییر رنگ بیشتری از رنگهای تیره تر نشان می دهد. این مسئله در مورد کامپوزیت ها در مطالعه Uchida نشان داده شده است^(۸) ولی در مورد مواد سرومری هنوز تحقیقی در این باره صورت نگرفته است.

در مورد تغییرات محور قرمز-سبز (*a) تغییرات بسیار کوچک بود و در پایان آزمون کامپوزیت A3 بیشترین تغییرات را در این محور نشان داد که میزان آن ۰/۵- بود. این افزایش جزئی در مطالعه Douglas^(۳) نیز دیده می شود.

در مقایسه کلی رنگ، ΔE اختلاف جبری دو رنگ از یکدیگر است و تقریباً اکثر مطالعات بعد از ابداع آن با توجه به این معیار صورت گرفته است. ΔE بزرگتر از ۱ به معنی تفاوت محسوس و قابل دید از نظر چشمی بین دو رنگ در حداقل ۵۰٪ مشاهده کنندگان است و $\Delta E > 2/7$ به معنی تفاوت رنگی است که از نظر کلینیکی غیرقابل قبول است^(۷). البته برخی محققین $\Delta E > 3/3$ را از نظر کلینیکی غیرقابل قبول می دانند^(۳،۴).

همانطور که قبلاً ذکر شد تغییرات رنگ در گروههای پرسن، کامپوزیت و تارجیس A3 طی مراحل مختلف آزمون افزایش نشان داد که بیشترین تغییر در گروه تارجیس A3 و کمترین آن در گروه پرسن A3 بود اما در بیشترین میزان، تغییر (ΔE) باز هم به ۲ نمی رسید. بنابراین در پایان ۲۰۰ ساعت تابش اشعه هیچ یک از گروهها تغییر رنگ غیرقابل قبولی نشان ندادند. این نتایج در تحقیق Douglas^(۳) و Stober و همکارانش^(۴) نیز تایید می شود.

تغییر رنگ در گروه تارجیس A3 و کمترین آن در گروه پرسن A3 مشاهده شد که بین این دو گروه اختلاف معنی داری وجود داشت.

۲. در مقایسه ثبات رنگ رنگهای مختلف ماده سرومری، بیشترین ثبات رنگ در گروه تارجیس C3 و کمترین آن در گروه تارجیس D3 دیده شد.

۳. میزان تغییر رنگ تمام گروههای مورد آزمایش از نظر کلینیکی قابل قبول بود ($\Delta E > 2/7$).

۴. با توجه به مطالعات محدودی که در این باره صورت گرفته است پیشنهاد می شود تحقیقات بیشتری در زمینه علت تغییر رنگ مواد سرومری و همچنین سایر خصوصیات این مواد صورت پذیرد.

در مقایسه تغییر رنگ در مواد سرومری، تارجیس C3، تارجیس B3، تارجیس A3 و تارجیس D3 بیشترین تغییرات رنگ را در هر دو مرحله آزمون نشان دادند که تغییر رنگ در پایان آزمون در گروه تارجیس C3 با دو گروه تارجیس A3 و D3 اختلاف معنی داری نشان می داد. ولی میزان تغییر رنگ هیچ گروهی بیشتر از ۲/۷ نبوده و به این ترتیب از نظر کلینیکی تغییر رنگ غیرقابل قبولی در هیچ یک از گروهها مشاهده نشد.

در مورد مقایسه ثبات رنگ رنگهای مختلف مواد سرومری هنوز گزارشی دیده نشده است. ولی به نظر می رسد که رنگهای تیره ثبات رنگ بیشتری نسبت به رنگهای روشن در برابر تابش اشعه UV نشان می دهند.

نتیجه گیری:

۱. در مقایسه سه ماده تارجیس A3، کامپوزیت A3 و پرسن A3 در پایان آزمون بیشترین

منابع:

1. Mclean J. Dental ceramics proceedings of the first international symposium on ceramics. 1th ed. Chicago: Quintessence; 1983. P. 441.
۲. مرادیان، سیامک. اصول علم و تکنولوژی رنگ، چاپ دوم، تهران. مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر ۱۳۷۴، ص. ۱، ۳۴، ۷۳، ۹۹ و ۱۴۵ تا ۲۰۷.
3. Douglas RD. Color stability of new-generation indirect resins for prosthodontic application. J Prosthet Dent 2000; 83(2): 166-70.
4. Stober T, Gilde H, Lenz P. Color stability of highly filled composite resin materials for facings. Dent Mater 2001; 17(1): 87-94.
5. Wu XM, Zhou Z. Color stability of porcelain fused-to-titanium restorations after repeated firings. Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao 2004; 26(4): 423-5.
6. Ertan AA, Sahin E. Color stability of low fusing porcelains: an invitro study. J Oral Rehabil 2005; 32(5): 358-61.
7. Ruyter IE, Nilner K, Moller B. Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers. Dent Mater 1987; 3(5): 245-51.
8. Uchida H. Color stability of dental composites as a function of shade. J Prosthet Dent 1998; 79(4): 372-7.