

بررسی تاثیر جای بر میزان تغییر رنگ کامپوزیت های Kalore و Gradia

دکتر نگین نصوحی^۱ دکتر خورشید خورگامی^{۲*} دکتر زهرا طسوجی^۳ دکتر نازنین آرین^۲

۱- استادیار بخش ترمیمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دندانپزشکی تهران

۲- متخصص ترمیمی

۳- دندانپزشک

خلاصه:

سابقه و هدف: تغییر رنگ ترمیم های کامپوزیتی در طول زمان از عوامل شایع تعویض این ترمیم ها می باشد که منجر به تضعیف ساختار دندان و آسیب پالپی می شود. از آنجایی که جای نوشیدنی رایج در بین ایرانیان است تحقیق حاضر باهدف اثر جای بر میزان تغییر رنگ دو کامپوزیت و Kalore و Gradia انجام شد.

مواد و روش ها: این تحقیق تجربی بر روی ۲۰ نمونه دیسک کامپوزیتی از دو کامپوزیت kalore و Gradia انجام شد. از هر کامپوزیت ۱۰ نمونه شامل دو گروه ۵ تایی در جای و آب مقطر برای ۷۲ ساعت قرار گرفتند. رنگ سنجی نمونه ها قبل و بعد از قرارگیری در محلول ها توسط اسپکتروفتومتر (MINOLTA-Japan) انجام شد. سپس نمونه ها پرداخت شدند و رنگ سنجی نهایی انجام گردید. نتایج توسط آزمون kruskal wallis ارزیابی شدند.

یافته ها: نتایج نشان داد که میزان تغییر رنگ در هر دو کامپوزیت پس از نگه داری در جای به طور معناداری افزایش پیدا کرد ($P < 0/001$) و این افزایش در کامپوزیت kalore بیش تر از Gradia بود. ($P < 0/014$) و میزان تغییر رنگ در هر دو کامپوزیت از لحاظ کلینیکی غیر قابل قبول بود. ($\Delta E > 3/3$) بدنبال پرداخت نهایی کامپوزیت های نگهداری شده در محیط جای، میزان تغییر رنگ در هر دو کامپوزیت کاهش پیدا کرد ($P < 0/001$) و ($P = 0/002$) این کاهش در کامپوزیت kalore بیش تر از Gradia بود ($P = 0/008$) ولی همچنان میزان تغییر رنگ از لحاظ کلینیکی در حد غیر قابل قبول بود.

نتیجه گیری: نگهداری در محیط جای موجب تغییر رنگ غیر قابل قبول در دو کامپوزیت kalore و Gradia شد و پرداخت تاثیر بیشتری بر روی اصلاح رنگ kalore داشت.

کلید واژه ها: تغییر رنگ، کامپوزیت، پرداخت

وصول مقاله: ۹۳/۱۰/۱۷ اصلاح نهایی: ۹۳/۲/۲۹ پذیرش مقاله: ۹۳/۳/۱۸

مقدمه:

نوع ترمیم ها می باشد که به عوامل متعددی از جمله بهداشت دهان فرد، تغذیه، سیگار، رنگدانه های مواد غذایی و اشعه ماورابنفش مرتبط می باشد. (۱-۴)

در کامپوزیت های با بیس رزینی تغییر رنگ می تواند داخلی و یا خارجی باشد. تغییر رنگ خارجی بیشتر در مواردی که ترمیم دارای سطح ناصاف و خشن می باشد، رخ می دهد. (۳، ۵، ۶) تغییر رنگ داخلی بیشتر بدنبال تغییرات شیمیایی ماتریکس رزینی کامپوزیت رخ می دهد. همچنین به سطح اتصال فیلرها با ماتریکس، اندازه و نحوه توزیع ذرات فیلر، درجه و عمق پلیمریزاسیون، اکسیداسیون ترکیبات آمینی، اکسیداسیون

تغییر رنگ کامپوزیت ها به دنبال مصرف نوشیدنی ها و مواد رنگی منجر به نارضایتی بیمار و همچنین صرف هزینه و زمان بسیار جهت جایگزینی آن می شود. (۱) یکی از عوامل مهم در میزان مقبولیت ترمیم ها تطابق رنگ دندان و ترمیم با گذشت زمان می باشد. ماده ی ترمیمی باید از لحاظ رنگ و ترانس لوسنس و سطح به دندان طبیعی شباهت داشته باشد. همچنین این مواد باید ثبات رنگ خود را در مدت زمان طولانی حفظ کنند. (۲) تغییر رنگ کامپوزیت ها علت اصلی تعویض این

نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر خورشید خورگامی، خیابان پاسداران، نیستان دهم- پلاک ۴- دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، تلفن: ۲۲۹۱۶۲۹۰ پست الکترونیک: khorshidkh@yahoo.com

نصافی در سطح جلوگیری شود.^(۱۳-۲۱) سپس هر نمونه توسط دستگاه لایت کیور (Demetron2(kerr.Italy که شدت نور خروجی آن قبل از هر بار curing توسط رادیومتر چک می شد با شدت ۶۰۰ میکرووات بر سانتی متر مربع و به روش همپوشانی ۴ بار از سطح فوقانی و ۴ بار از سطح تحتانی هر بار به مدت ۲۰ ثانیه کیور شدند^(۱۴،۲۰) سپس سطح فوقانی نمونه ها توسط دیسک های پرداخت (soflex(3M-USA ترتیب به

super fine, fine, Medium هر کدام به مدت ۱۰ ثانیه به همراه آب و در مجموع ۳۰ ثانیه پرداخت شدند. دیسک ها بعد از هر پالیش تعویض می شدند.^(۱۰، ۱۵، ۱۷، ۱۸) سپس نمونه ها به مدت ۲۴ ساعت جهت تکمیل پلیمریزاسیون در آب مقطر ۳۷ درجه سانتی گراد در یک اتاق تاریک نگه داری شدند.^(۱۳-۱۶)

رنگ سنجی اولیه نمونه ها توسط اسپکتروفوتومتر

konicaMinolta CS2000 ساخت ژاپن،

بر روی زمینه سفید استاندارد انجام گرفت.^(۲)

برای تهیه محیط ذخیره سازی چای، یک عدد چای کیسه ای Lipton کشور انگلستان داخل ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر ۱۰۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲ دقیقه قرار گرفت و بعد خارج شد^(۱۷، ۱۹) و برای گروه کنترل از آب مقطر ۳۷ درجه سانتی گراد استفاده شد.^(۱۰، ۱۵ و ۱۷، ۱۸)

نمونه ها شامل دو گروه ۱۰ تایی از کامپوزیت های Gradia kalore بودند که هر کدام به صورت تصادفی در دو زیرگروه

۵ تایی (برای قرارگیری در محیط چای) و ۵ تایی (برای قرارگیری در محیط آب مقطر) تقسیم شدند.^(۱۰، ۱۵، ۲۱)

بدین ترتیب گروه های مورد بررسی عبارت بودند از:

گروه ۱:

گروه شاهد ۱: ۵ عدد نمونه kalore جهت غوطه ور سازی در آب مقطر

گروه آزمون ۱: ۵ عدد نمونه kalore جهت غوطه ور سازی در چای

ساختار پلیمری ماتریکس و به میزان هیدروفیل بودن ماتریکس نیز مربوط است.^(۳، ۷، ۸) یکی از علل تغییررنگ ترمیم های رزینی مصرف نوشیدنی هایی از جمله چای می باشد، که منجر به تعویض این ترمیم ها می گردد^(۹، ۱۰) تعویض زودرس ترمیم ها می تواند باعث تضعیف ساختار دندان بدنبال برداشت اضافی نسج دندان و صدمه به پالپ شود. لذا بدنبال ثبات رنگ ترمیم های هم رنگ صرفه جویی زیادی در وقت و هزینه صورت می گیرد و صدمه کمتری به نسج دندان وارد می گردد.^(۱۱، ۱۲)

اخیرا کامپوزیت هایی با بیس رزینی جدید که با تکنولوژی Dupont بر پایه ی مونومر DX 511 می باشد به بازار آمده که شرکت های سازنده ادعا می کنند این کامپوزیت ها رنگ پذیری کمتر، انقباض پلی مریزاسیون کمتر و در نتیجه گپ مارجینال و میکرولیکیج کمتر و همچنین قابلیت پرداخت بهتر و جلوه و زیبایی برتری دارند.^(۱۳-۱۵)

مطالعات مختلفی در مورد تاثیر چای بر تغییر رنگ کامپوزیت ها انجام شده است.^(۱۲-۲۱) اما تا کنون در زمینه میزان ثبات رنگ کامپوزیت های بر اساس تکنولوژی Dupont تحقیقی انجام نشده است. بدلیل خلاء اطلاعاتی موجود در این زمینه بر آن شدیم تا تحقیق حاضر را باهدف بررسی اثر چای برمیزان تغییررنگ دو کامپوزیت Gradia و kalore در محیط آزمایشگاهی در دانشکده دندانپزشکی آزاد اسلامی در سال ۹۲-۹۱ انجام دهیم.

مواد و روش ها:

این تحقیق به صورت تجربی در شرایط آزمایشگاهی انجام گرفت. در این تحقیق ازدو نوع کامپوزیت Gradia, kalore استفاده شد.

۲۰ نمونه کامپوزیتی تهیه شد (از هر نوع کامپوزیت ۱۰ نمونه).^(۱۳-۲۱، ۱) نحوه آماده سازی نمونه ها به این ترتیب بود که مقدار کافی از کامپوزیت ها در مولدهای استینلس استیل با قطر ۹ میلی متر وضخامت ۱ میلی متر قرار گرفتند. نمونه ها پس از قراردادن نوار Mylar توسط اسلب شیشه ای به ضخامت ۱ میلی متر از دو طرف فشرده شدند تا از احتباس هوا و هرگونه

گروه ۲:

گروه شاهد ۲: ۵ عدد نمونه Gradia جهت غوطه ور سازی در آب مقطر

گروه آزمون ۲: ۵ عدد نمونه Gradio جهت غوطه ور سازی در چای

سپس نمونه ها در داخل محلول های نامبرده در ظروف در بسته جهت جلوگیری از تبخیر محلول ها قرار گرفتند و ظرف ها داخل انکوباتور تنظیم شده با درجه حرارت ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۷۲ ساعت نگهداری شدند. (۲۱-۱۸)

محلول های مورد استفاده هر روز تجدید شدند پس از ۷۲ ساعت نمونه ها از داخل محلول ها خارج شدند و جهت شستشو هر یک از نمونه ها در زیر جریان آب مقطر شسته شدند سپس بوسیله دستمال کاغذی خشک شدند و تحت رنگ سنجی قرار گرفتند. (۱۸-۱۶) سپس نمونه ها توسط دیسک های پرداخت (3M-USA) sofex به ترتیب super fine, fine, Medium هر کدام به مدت ۱۰ ثانیه و در مجموع ۳۰ ثانیه مجدداً به همراه آب پالایش شدند. سپس رنگ سنجی نهایی انجام شد. (۱۵، ۱۷، ۱۸)

میزان $\Delta L, \Delta b, \Delta a$ در هر محیط محاسبه شد همچنین در هر محیط با استفاده از فرمول

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta a)^2 + (\Delta b)^2 + (\Delta L)^2}$$

محاسبه شد. (۲۱، ۲۲)

جهت مقایسه شاخص های L بیانگر درجه روشنایی a : بیانگر قرمزی و سبزی: b بیانگر رنگ زرد و آبی قبل و بعد از قرار گرفتن در محیط چای آزمون kruskal wallis استفاده شد.

یافته ها:

در این تحقیق که به صورت تجربی بر روی ۲۰ نمونه کامپوزیتی (۱۰ نمونه Gradia و ۱۰ نمونه Kalore) انجام شد میزان تغییر رنگ نمونه ها در محیط چای و آب مقطر مورد بررسی قرار گرفت. شاخص های a, b, L قبل و بعد از قرارگیری در محیط چای و آب مقطر و نیز بعد از عمل پالایش

اندازه گیری شد، همچنین میزان $\Delta a, \Delta b, \Delta L$ و ΔE در محیط های مختلف بدست آمد.

نتایج قبل از پرداخت نشان دادند که میزان ΔE در دو نوع کامپوزیت Gradia و Kalore پس از قرارگیری در محیط آب مقطر نسبت به رنگ سنجی اولیه تفاوت معناداری نداشت. ($P = 0/059$)

میزان ΔE در کامپوزیت های Gradia و Kalore پس از قرارگیری در محیط چای به طور معناداری افزایش پیدا کرد. ($P < 0/001$)

ΔE در محیط چای در کامپوزیت kalore به طور معنی داری بیشتر از Gradia بود. ($P = 0/014$)

در هر دو نوع کامپوزیت در محیط چای میزان تغییر رنگ از لحاظ کلینیکی در حد غیر قابل قبول بود $\Delta E > 3.3$. (جدول ۱)

جدول ۱- مقادیر ΔE در گروه های مورد مطالعه T پس از غوطه ورسازی در آب مقطر و چای

کامپوزیت	آب مقطر	چای	Pvalue
Kalore	$0/68 \pm 0/34$	$11/64 \pm 2/28$	$< 0/001$
Gradia	$0/73 \pm 0/48$	$7/52 \pm 0/56$	$< 0/001$
Pvalue	$0/059$	$0/014$	

نتایج نشان داد که بیشترین تغییرات مربوط به شاخص L و سپس مربوط به شاخص b بود. میزان L در محیط چای برای هر دو کامپوزیت به طور معنی داری کاهش پیدا کرد. ($P < 0/001$)

تاثیر چای بر روی پارامتر L در کامپوزیت kalore به طور معنی داری بیشتر از Gradia بود. ($P = 0/001$)

نتایج نشان داد که تاثیر پرداخت در هر دو کامپوزیت بر روی مولفه L معنی دار بود. ($P < 0/001$) اما همچنان نمونه های نگه داری شده در محیط چای پس از پرداخت تفاوت معنی داری با نمونه های اولیه نشان دادند. ($P < 0/001$)

تاثیر پرداخت روی مولفه L برای کامپوزیت kalore به طور معنی داری بیشتر از Gradia بود. ($p = 0/006$)

نتایج نشان داد که شاخص b در محیط چای پس از پرداخت در کامپوزیت kalore به طور معنی داری کمتر از اولیه بود. ($p = 0/003$) شاخص b در محیط چای پس از پرداخت در کامپوزیت Gradia نیز به طور معنی داری کمتر از اولیه بود. ($p = 0/006$) در محیط چای پرداخت روی مولفه b برای کامپوزیت kalore تاثیر معنی دار داشت. ($p < 0/035$) ولی در کامپوزیت Gradia تاثیر معنی دار نداشت. ($p = 0/298$)

شاخص a در دو کامپوزیت در محیط چای پس از پالیش به طور معناداری بیشتر از اولیه بود $p = 0/001$ در محیط چای پرداخت روی مولفه a برای هر دو کامپوزیت تاثیر معنی دار داشت. ($p < 0/001$) و تاثیر پرداخت روی مولفه a برای کامپوزیت kalore به طور معنی داری بیشتر از Gradia بود.

$$(p = 0/006)$$

در نهایت آنالیز آماری نشان داد میزان ΔE پس از انجام عمل پالیش نسبت به رنگ سنجی اولیه در کامپوزیت های Gradia و Kalore نسبت به یکدیگر تفاوت معناداری نداشت. ($p = 0/597$)

بحث:

نتایج این تحقیق نشان داد که میزان ΔE در هر دو کامپوزیت پس از نگه داری در محیط چای به طور معناداری افزایش پیدا کرد و این افزایش در کامپوزیت kalore به طور معنی داری بیش تر از Gradia بود و میزان تغییر رنگ در هر دو کامپوزیت از لحاظ کلینیکی در حد غیر قابل قبول بود ($\Delta E > 3/3$)

میزان b در محیط چای در کامپوزیت kalore به طور معنی داری کمتر از اولیه بود. ($P = 0/004$) اما در کامپوزیت Gradia اختلاف معنی دار نداشت. ($p > 0/066$)

مقادیر a در دو کامپوزیت پس از قرارگیری در محیط چای به طور معناداری افزایش پیدا کرد. ($P < 0/001$) تغییرات a در محیط چای برای دو کامپوزیت Gradia و Kalore نسبت به هم اختلاف معنی داری نداشت. ($p = 0/456$)

نتایج پس از پرداخت، نشان داد که میزان ΔE در دو نوع کامپوزیت Gradia و Kalore در آب مقطر پس از پرداخت نسبت به قبل از پرداخت تفاوت معناداری نداشت. ($P = 0/189$) میزان ΔE در نمونه های کامپوزیت Gradia نگه داری شده در چای پس از انجام عمل پرداخت نسبت به قبل از پرداخت به طور معنی داری کاهش پیدا کرد. ($P < 0/001$)

میزان ΔE در نمونه های کامپوزیت kalore نگه داری شده در چای پس از انجام عمل پرداخت نسبت به قبل از پرداخت به طور معنی داری کاهش پیدا کرد. ($P = 0/002$)

همچنین ΔE پس از عمل پرداخت نسبت به قبل از پرداخت در کامپوزیت kalore به طور معنی داری بیشتر از Gradia بود. ($P = 0/008$) به بیان دیگر پالیش تاثیر بیشتری بر روی اصلاح رنگ kalore نسبت به Gradia داشت.

در هر دو نوع کامپوزیت نگه داری شده در محیط چای پس از پرداخت همچنان میزان تغییر رنگ از لحاظ کلینیکی در

حد غیر قابل قبول بود. ($\Delta E > 3/3$) (جدول ۲)

جدول ۲- مقادیر ΔE در گروه های مورد مطالعه پس از پرداخت

کامپوزیت	آب مقطر (بعد از پرداخت)	چای (بعد از پرداخت)	p.value
Kalore	$0/52 \pm 0/25$	$5/2 \pm 1/34$	$0/002$
Gradia	$0/42 \pm 0/38$	$1/82 \pm$	$0/001$
p.value	$0/189$	$0/008$	

با توجه به اینکه کامپوزیت kalore کامپوزیت جدیدی است که به بازار عرضه شده و تحقیقات کافی در مورد آن انجام نشده است، تحقیق در خصوص ثبات رنگ آن ضرورت داشت. در این تحقیق تمام نمونه ها در ابعاد و شرایط یکسان و توسط یک عمل کننده تهیه شدند. جهت تکمیل پلیمریزاسیون نمونه ها مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد در محلول آب مقطر نگه داری شدند. (۱۶،۱۷)

علت انتخاب جای به عنوان محیط نگه داری رنگی، آن بود که نوشیدنی رایج در بین ایرانیان می باشد. (۱۳،۱۵،۱۹) لذا نتایج می تواند در جامعه ایرانی سودمند باشد. طبق مقالات موجود چنانچه هر فرد به طور متوسط روزانه ۳/۲ فنجان قهوه بنوشد و متوسط مدت زمان آن یک ۱۵ دقیقه باشد، بدین ترتیب هر ۲۴ ساعت نگهداری در محلول قهوه معادل یک ماه مصرف آن می باشد. (۱۰،۱۷،۱۹) و ۷۲ ساعت معادل ۳ ماه مصرف می باشد، البته این زمان بسته به میزان مصرف روزانه و مدت زمان نوشیدن بین افراد مختلف تاحدودی متغیر است. لذا در این مطالعه با توجه به اینکه جای، نوشیدنی رایج بین ایرانیان است جایگزین قهوه شد.

سنجش رنگ پدیده ای است که هم بین افراد مختلف و هم در یک فرد در زمان های مختلف تفاوت می کند عواملی مانند شرایط نوردهی، ترانس لوسنسی واپسیتی و پخش نور و چشم انسان می تواند بر روی ارزیابی رنگ تاثیر داشته باشد. در این مطالعه جهت رفع خطای subjective، ارزیابی رنگ توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر در پژوهشکده صنایع رنگ انجام شد که دارای دقت بالایی است و در حال حاضر بر سایر روشهای رنگ سنجی ارجحیت دارد. (۱۵،۱۷) در این تحقیق برای بررسی تغییر رنگ از سیستم CIE L a b استفاده شد که متداول ترین سیستم توصیف رنگ می باشد. ΔE کمتر از ۱ توسط انسان قابل مشاهده نیست و ΔE بین ۳/۳ و ۳/۳ توسط افراد متخصص قابل تشخیص و ΔE بیشتر از ۳/۳ توسط افراد عادی نیز قابل افتراق است. (۱۳-۱۷) جهت شبیه سازی شرایط تحقیق به محیط دهان دمای ۳۷ درجه سانتی گراد انتخاب گردید. (۱۴،۱۶،۱۹) نمونه ها توسط دیسک های کاغذی پرداخت به

بدنبال پرداخت نهایی کامپوزیت های نگه داری شده در محیط چای، میزان ΔE در هر دو کامپوزیت kalore و Gradia به طور معنا داری کاهش پیدا کرد که این کاهش در کامپوزیت kalore به طور معنا داری بیش تری از Gradia بود ولی همچنان میزان تغییر رنگ از لحاظ کلینیکی در حد غیر قابل قبول بود. ($\Delta E > 3/3$) میزان ΔE در دو کامپوزیت پس از پرداخت تفاوت معنا داری را با یکدیگر نشان ندادند.

در مطالعات متعددی که در مورد تاثیر محلول های رنگی بر ثبات رنگ کامپوزیت ها انجام شده، نتایج متفاوتی گزارش گردیده است. (۱۳-۲۱)

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که پس از نگه داری در محیط چای تغییر رنگ کامپوزیت نانو هیبرید kalore به طور معنی داری بیشتر از کامپوزیت میکرو هیبرید Gradia بود، که با نتایج تحقیقات Molhotra, Nasim, Ertas و همکاران همسو بود این تحقیقات نشان داده بودند تغییر رنگ در کامپوزیت های نانو پس از نگه داری در محیط های رنگی بیشتر از انواع میکرو هیبرید می باشد. (۱۵،۱۴،۱۹) همچنین همسو با تحقیق park و همکاران است که گزارش کردند، تغییر رنگ کامپوزیت های نانو در محیط های رنگی از لحاظ کلینیکی غیر قابل قبول می باشد. (۱۶) همچنین همسو با بسیاری تحقیقات می باشد که تغییرات پارامتر L را موثرترین عامل در تغییر رنگ کامپوزیت ها گزارش کرده اند. (۱۴،۱۵)

در تحقیق Piquo و همکاران نیز میزان تغییر رنگ کامپوزیت kalore بیشتر از Gradia بود اما این تفاوت از لحاظ آماری معنی دار نبود، که این تفاوت می تواند به نحوه آماده سازی نمونه ها و یا زمان نگه داری نمونه ها مربوط باشد. (۱۳)

در حالیکه نتایج تحقیق Topcu و همکاران نشان داده بود که تاثیر نوشیدنی های رنگی مختلف بر میزان تغییر رنگ کامپوزیت میکرو هیبرید Filtek Z250 کمتر از نانو کامپوزیت Filtek Superme می باشد (۱۸) که این تفاوت می تواند مرتبط با محیط نگه داری رنگی، زمان کمتر نگه داری نسبت به تحقیق حاضر و یا نوع کامپوزیت مورد تحقیق باشد.

سایلینزاسیون و مقدار سایلین ونیز عوامل خارجی مانند رژیم غذایی، بهداشت دهان و تشعشع اشعه ماوراء بنفش می باشد.^(۱۹-۱۳)

در کامپوزیت های نانو امکان افزایش درصد فیلر از طریق قرار گیری ذرات نانو در فضاهای بین زنجیره های متعدد پلیمر فراهم شده است.^(۱۴) با توجه به ادعای کارخانه های سازنده مبنی بر پالایش پذیری بهتر و سطح صاف تر کامپوزیت های نانو انتظار می رفت مقاومت آنها به رنگ پذیری نیز افزایش یابد در حالی که بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه و برخی مطالعات دیگر رنگ پذیری کامپوزیت نانو هیبرید بیشتر از میکرو هیبرید بود^(۱۵، ۱۴، ۱۹) که می تواند به دلیل سایز بسیار کوچک ذرات فیلر باشد که باعث افزایش سطح ذرات شده و این امر ممکن است باعث شود پروسه سایلینیزه شدن به خوبی انجام نشود و در نتیجه بین ذرات فیلر و ماتریس رزینی اتصال محکمی بر قرار نباشد، بخصوص در انواعی که فیلر ها بصورت کلاستر می باشند و با گذشت زمان و جذب آب دچار plastiaizing بخش رزینی و هیدرولیز سایلین شده و در آن ترک های میکروسکوپی ایجاد شود و در نتیجه علاوه بر تغییر رنگ با افت خصوصیات مکانیکی و کاهش طول عمر ترمیم مواجه می شوند. همچنین در برخی نانو کامپوزیت ها عدم همگون و یکدست بودن فیلر ها و وجود نانو کلاستر ها می تواند تداخل و پروزیتی بیشتر ایجاد کرده و موجب رنگ پذیری و جذب رنگ بیشتر شود.^(۱۸) سطح مشترک فیلر و رزین یکی از ضعیف ترین نقاط کامپوزیت است که حساسیت بالایی در جذب آب دارد. نانو کامپوزیت ها به علت سایز کوچک ذرات فیلر و اینترفrens وسیع تری که دارند همچنین جهت سایلینیزه شدن فیلر ها میزان بیشتری سایلین نیاز دارند و حساسیت تکنیکی این پروسه نیز افزایش می یابد سایلین و آغاز کننده به علت داشتن گروه های هیدرو فیلیکی تمایل به جذب مولکول های هیدرو فیل دارند. اگر کامپوزیت بتواند آب جذب کند بنابراین می تواند سایر نوشیدنی های رنگی را نیز به خود جذب کرده و دچار تغییر رنگ شود^(۲۲) که تحقیق حاضر نیز این موضوع را نشان می دهد.

ترتیب super fine, fine, Medium به طوریکسان پالایش شدند. پالایش قبل از قرارگیری در محلول ها به منظور شبیه سازی با شرایط کلینیکی و پالایش پس از قرارگیری در محلول ها جهت حذف رسوب رنگدانه سطحی انجام شد.^(۱۳، ۱۴، ۱۶)

اندازه گیری رنگ قبل و بعد از پالایش باعث تفکیک رنگ سطحی و عمقی می شود.

نتایج تحقیق ما نشان داد که به دنبال نگه داری در چای میزان تغییررنگ در کامپوزیت Kalore بیشتر از Gradia بود. که به دنبال پرداخت، میزان ΔE در هر دو کامپوزیت به طور معنا داری کاهش پیدا کرد اما این میزان در کامپوزیت Kalore بیشتر بود. که نشان می دهد یا تغییررنگ در کامپوزیت Kalore بیشتر از نوع سطحی و در Gradia از نوع عمقی می باشد و یا پرداخت تاثیر بیشتری بر روی کامپوزیت Kalore دارد. با توجه به اینکه هر قدر اندازه ذرات کامپوزیت کوچکتر باشد آن را بیشتر مستعد ساییش می کند در نتیجه پرداخت نیز در این کامپوزیت ها تاثیر گذار تر می باشد یا به بیان دیگر این نوع کامپوزیت ها پالایش پذیری بهتری دارند.^(۱۷) و با توجه به اینکه کامپوزیت Kalore مشتمل بر فیلر های نانو می باشد می توان این موضوع را مرتبط با این قضیه دانست. ضمناً بخشی از این موضوع شاید وابسته به خصوصیت مونومر جدید DX511 داشته باشد که نیاز به تحقیقات مکمل بیشتر ی دارد.

در تحقیق Mundim و همکاران نیز که بررسی تاثیر قهوه بر رنگ کامپوزیت ها انجام گرفت، نشان داده شد که پالایش نهایی رنگ کامپوزیت را بطور مشخصی بهبود می بخشد.^(۱۷)

هریک از اجزای کامپوزیت می تواند در تغییررنگ داخلی یا خارجی سهمیم باشد. میزان رنگ پذیری کامپوزیت در ارتباط با عوامل بسیاری مانند تغییرات شیمیایی ماتریکس رزینی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی ماتریکس رزینی نظیر میزان جذب آب و خصوصیات هیدرو فیلیک آن، مقدار و کیفیت سطح مشترک فیلر-ماتریکس، نسبت فیلر به ماتریکس، مقدار، سایز و نحوه توزیع ذرات فیلر، میزان پلیمریزاسیون فاز غیر آلی، میزان

References:

- 1- Guler AU1, Yilmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S. effects of different drinks on stain ability of resin composite prouisional restorative materials. J Prosthet Dent 2005;94(2):118-24.
- 2-Craig Robert G, Powers John M, sakaguchi Ronald L. Restorative dental materials. 13th ed. Mosby; USA, 2012, chapter 4, 9
- 3- Villalta P, Lu H, Okte Z, Garcia-Godoy F, Powers JM. Effects of staing and bleaching on color Change of dental compoite resin. J prosthet Dent 2006; 95(2):137-42
- 4- Lu H1, Lee YK, Villalta P, Powers JM, Garcia-Godoy F. Influence of the amount of UV component in daylight simulator on the color of dental composite resins. J prosthet dent 2006; 96(5): 322-7
- 5- Turkun LS, Turkun M. Effect of bleaching and polishing procedures on coffee and tea stain removal from three anterior composite veneering materials. J Esthet Restor Dent 2004; 16(5): 290-301
- 6- Yazici AR, Celik C, Dayanqac B, Ozgunaltay G. The effect of curing units and staing solutions on the color stabilty of resin composites. oper dent 2007; 32(6):616-22
- 7- Iazzetti G, Burgess JO, Gardiner D, Ripps A. Color stability of fluoride- containing restorative materials. oper dent 2000; 25(6):520-5
- 8- Janda R1, Roulet JF, Latta M, Steffin G, Rüttermann S. color stability of resin-based filling materials after aging when cured with plasma Or halogen light. Eur J oral sci 2005; 113(3):251-7
- 9- Janda R1, Roulet JF, Kaminsky M, Steffin G, Latta M. color stability of resin matrix restorative materials as afunction of the methed of light activation. Eur J oral sci 2004; 112(3): 280-5
- 10- Abu-Bakr N, Han L, okamoto A, Iwaku M. color stability of compomer after immersion in various media. J Esthet Dent 2000; 12(5): 258-63
- 11- Ozcan M, Barbosa SH, Melo RM, Galhano GA, Bottino MA. Effect of surface conditioning methods on the microtensile bond strength of resin composite to composite after aging conditions. Dent mater 2007; 23(10):1276-1282
- 12 - Lien W1, Vandewalle KS. physical properties of new siloranebased restorative system. Dent mater 2010; 26(4):334-337

همچنین میزان رنگ پذیری مرتبط با اروژن شیمیایی ماتریکس رزینی نیز می باشد که به دنبال آن تخریب شیمیایی و تجزیه هیدرولیتیک ذرات فیلر اتفاق می افتد.^(۱۳)

انتخاب دو کامپوزیت از یک کارخانه سازنده یکی از اولویت های این تحقیق بود که از متغیر های تحقیق کاست. ضمناً بررسی اجزا دو کامپوزیت kalore و Gradia نشان می دهد که تفاوت قابل ملاحظه ای در میزان وجنس فیلر های دو کامپوزیت مشاهده نمی شود. رنگدانه ها در فاز آلی رزین های کامپوزیتی جذب و رسوب می کنند.^(۱۳، ۱۹) ترکیب و ساختار ماتریکس به علت وجود مونومر های هیدروفلیک یا هیدرو فوبیک می تواند بر روی ثبات رنگ موثر باشد. به عنوان مثال مونومر هایی با بیس UDMA در مقایسه با سایر مونومر ها با بیس متاکریلات به علت ویسکوزیته پایین و جذب آب کمتر و پلی مریزاسیون بهتر با نور مرئی تمایل کمتری به تغییر رنگ دارند.^(۱۸) در این تحقیق ماتریکس رزینی دو کامپوزیت در داشتن مونومر با بیس Dimetacrylate co- و UDMA monomer مشابه یکدیگر است و از محاسن این تحقیق می باشد و تنها کامپوزیت kalore دارای مقادیری از مونومر جدید Dx511 می باشد، لذا رنگ پذیری بیشتر این کامپوزیت می تواند به این مونومر جدید و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن نیز مربوط باشد. که هنوز بطور کامل شناخته شده نمی باشد. ضمناً درجه پلیمریزاسیون این کامپوزیت که می تواند در میزان تغییر رنگ فاکتور مهمی باشد مشخص نمی باشد. تغییر رنگ سطحی یا خارجی ارتباط نزدیکی با بهداشت، تغذیه و عادات بیمار دارد.^(۱۳) لذا باتوجه به اینکه مطالعه حاضر یک مطالعه آزمایشگاهی بود، تعمیم پذیری کلینیکی آن منوط به انجام مطالعات بالینی می باشد. همچنین نیاز به مطالعات بسیاری جهت بررسی سایر خصوصیات فیزیکی شیمیایی این کامپوزیت نیز احساس می شود.

نتیجه گیری:

نگهداری در محیط چای موجب تغییر رنگ غیر قابل قبول در دو کامپوزیت kalore و Gradia شد و پرداخت تاثیر بیشتری بر روی اصلاح رنگ kalore داشت.

- 13-Piqqo C,Beltrami R,Scribante A,Colombo M,Chiesa M.Surface discoloration of composite resin:effect of staining and bleechig.Dent Res J(Isfahan)2012;9(5):567-73
- 14-Malhotra N,Shenoy P,Acharya S, Shenoy R ,Mayya S.Effect of three indigenou food stains on resin-based,microhybrid and nano composites.J Esthet Restor Dent2011;23(4):250-7.
- 15-Nasim I1, Neelakantan P, Sujeer R, Subbarao CV. color stabilityof microfilled,microhybrid and nanocomposite resins.Jdent2010;38(2):137-42
- 16- Park JK, Kim TH, Ko CC, García-Godoy F, Kim HI, Kwon YH. Effect of staining solutions on discoloration of resin nanocomposites.Am J Dent2010;23(1):39-42.
- 17-Mundim FM1, Garcia Lda F, Pires-de-Souza Fde C.Effect of staining solotion and repolishing on color stability of direct composites.J Appl Oral Sci2010;18(3):249-54
- 18- Topcu FT, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites.Eur J Dent2009;3(1):50-6
- 19-Ertas E, Guler Au, yucel AC,koprulu H,Guler E:color stability of resin composites after immersion in different drinks.Dent mater J 2006;25(2):371-6
- 20-Nasoohi N, hoorizad M, Torabzade tari N. Effect of tea and coffee on color change of two types composite resins: Nanofilled and Micro hybrid. J Res Dent Sci. 2011; 7 (4) :18-22
- 21- Rueqqe berg FA.From vulcanite to vinyl,a history of resin restorative dentistry.J prosthodont2002;87(4):364-79
- 22- Mitra SB,Wu D,Holmes BN.An application of nanotechnology in advanced dental materials .J Am Dent Assoc 2003;134(10):1382-90