بررسی اثر چای ایرانی و وارداتی بر تغییر رنگ کامپوزیت رزین دندانی– مطالعه آزمایشگاهی

دکترنگین نصوحی [#1] دکتر روشنک قائمی[2]

۱- استادیار گروه ترمیمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دندانپزشکی تهران
۲- دندانپزشک

خلاصه:

سابقه و هدف: تغییر رنگ ترمیم های کامپوزیتی یکی از عوامل شایع تعویض این ترمیم ها می باشد و نارضایتی بیماران و دندانپزشک را در پی دارد، از آنجایی که چای رایج ترین نوشیدنی رنگی در بین ایرانیان است، تحقیق حاضربا هدف مقایسه‌ی اثر دو چای ایرانی و وارداتی موجود در بازار ایران بر تغییر رنگ دو کامپوزیت میکروهیبریدFiltek Z250 و Point4 انجام شد.

مواد و روش‌ها: این تحقیق به صورت تجربی و آزمایشگاهی بر روی ۳۰ نمونه ی کامپوزیتی از دو کامپوزیت Filtek Z250 و Point4 انجام شد. ابتدا رنگ سنجی اولیه قبل از غوطه ور سازی در محیط چای با دستگاه اسپکتروفتومتر صورت گرفت سپس نمونه ها از هر نوع کامپوزیت به ۳ زیر گروه ۵ تایی تقسیم شدند و در سه محیط چای ایرانی، چای خارجی و آب مقطر به مدت یک هفته در داخل انکوباتور نگهداری شدند. سپس رنگ سنجی نهایی انجام شد ونتایج حاصل توسط آزمون one way ANOVA مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: میزان تغییر رنگ به ترتیب در کامپوزیتهایFiltek Z250 و Point4 در محیط چای وارداتی ۱/۷۱ ± ۱۱/۸۴ و ۴/۱۰ ± ۱۲/۲۹ودر محیط چای ایرانی ۰/۸۵ ± ۷/۸۷ و۲/۱۲ ± ۵/۹۸ به دست آمد هر دو کامپوزیت در محیط چای دچار تغییر رنگ غیر قابل قبول از لحاظ کلینیکی شدند(ΔE> ۳/۳) چای خارجی به طور معنی داری بیشتر از چای ایرانی نمونه ها را دچار تغییر رنگ کرد. (P<۰/۰۰۱) ولی تفاوت معنی داری بین تغییر رنگ کامپوزیت ها مشاهده نشد. (P<۰/۰۵)

نتیجه‌گیری: تغییر رنگ کامپوزیت Filtek Z250 و Point 4 در محیط چای از لحاظ کلینیکی غیر قابل قبول و تغییر رنگ ناشی از چای خارجی بیشتر از چای داخلی بود.

کلید واژه‌ها: کامپوزیت رزین دندانی، تغییر رنگ، کامپوزیت رزین Point 4، Filtek Z250

وصول مقاله: ۹۱/۴/۱۸ اصلاح نهایی: ۹۱/۷/۱۹ پذیرش مقاله: ۹۱/۹/۲۲

مقدمه:

تغییر رنگ در ترمیم های کامپوزیتی یکی از مشکلات رایج در دندانپزشکی می باشد . توجه روزافزون به درمان های دندانپزشکی زیبایی باعث گسترش و تکامل مواد ترمیمی گردیده است ، ماده ی ترمیمی زیبایی در شرایط ایده‌آل باید رنگ ، ترانسلوسنسی و ویژگی های سطحی دندان طبیعی را باز سازی کند و در دراز مدت دارای ثبات رنگ باشد زیرا تغییر رنگ، این ترمیم هارا نیازمند تعویض می کند و موجب اتلاف هزینه و وقت بیمار و دندانپزشک شده ودر نهایت نارضایتی بیماران رادر پی دارد. [۱،۲]

تغییر رنگ کامپوزیت ها علت اصلی تعویض این نوع ترمیم ها می باشد که می تواند بر اثر عوامل داخلی یا خارجی ایجاد شود. عوامل داخلی بدنبال تغییر رنگ ساختار کامپوزیت رخ می‌دهد، از جمله دگرگونی ماتریکس رزینی و سطح اتصال فیلرها با ماتریکس علاوه بر ساختار رزین، اندازه ذرات فیلر و توزیع آن ها نیز در تغییر رنگ نقش دارند. علت تغییر رنگ شیمیایی رزین به اکسیداسیون ترکیبات آمینی، اکسیداسیون

نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر نگین نصوحی- استادیار گروه ترمیمی دانشگاه آزاد اسلامی خیابان پاسداران-خیابان نیستان دهم - دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی-بخش ترمیمی
تلفن : ۰۹۱۲۵۳۹۲۱۷۵ پست الکترونیک: Neginnasoohi@yahoo.com

[Downloaded from jrds.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1392.10.1.9.2]

ساختار پلیمری ماتریکس و زنجیره های آزاد گروه های متاکریلات غیر فعال، نسبت داده شده است .جذب سطحی و هیگروسکوپیک آب در ماتریکس می تواند باعث تغییر رنگ شود، پس تغییر رنگ مواد رزینی را می توان به میزان جذب آب و هیدروفیل بودن ماتریکس آنها نیز نسبت داد.[۳]

عوامل دخیل در تغییر رنگ کامپوزیت رزین شامل جذب سطحی یا عمقی ذرات رنگزا ی محیط هایی است که کامپوزیت با آن ها در تماس است.[۴]

طبق مطالعات قبلی از جمله‌ی این محیط های رنگزا، چای است، که در سال های اخیر با توجه به مصرف بالای آن در جوامع مختلف مطالعات بسیاری در رابطه با نقش آن در تغییر رنگ کامپوزیت های مختلف انجام شده است و نتایج حاکی از آن است که چای بر تغییر رنگ تمام انواع کامپوزیت اثر دارد و در این بین کامپوزیت های میکروهیبرید بیشترین ثبات رنگ را از خود نشان داده اند. [۵-۲] میزان تغییر رنگ کامپوزیت های مختلف بسته به نوع کامپوزیت و مقدار رنگزایی محیطی که کامپوزیت در آن نگهداری می شود متفاوت است.[۹-۱] با توجه به نتایج متفاوت مطالعات و اینکه تا کنون هیچ مطالعه‌ای در رابطه با تفاوت میزان تغییر رنگ کامپوزیت در محیط چای ایرانی و خارجی انجام نشده است، تحقیق حاضر را با هدف مقایسه ی اثر چای ایرانی و خارجی بر تغییر رنگ کامپوزیت رزین ها به صورت آزمایشگاهی در دانشکده ی دندانپزشکی آزاد اسلامی در سال ۹۱ انجام دادیم.

مواد و روش‌ها:

این تحقیق به صورت مطالعه تجربی و آزمایشگاهی انجام شد. نمونه های کامپوزیتی از دو رزین کامپوزیت میکروهیبرید Filtek Z250 (ساخت شرکت3M آمریکا) و Point 4 (ساخت شرکت Kerr ایتالیا) تهیه شدند. برای تهیه نمونه ها از مولد فلزی استنلس استیل استوانه ای با قطر ۹ و ارتفاع ۱میلی متر استفاده شد.[۱۰-۱] پس از قرار دادن کامپوزیت ها درون مولد، دو طرف آن‌ها توسط نوار Myler پوشانده شده و بین دو صفحه‌ی شیشه ای به ضخامت ۱ میلی‌متر پرس شد.[۱،۲،۱۰]

نمونه ها قبل از برداشتن صفحه شیشه‌ای به مدت ۱۰ ثانیه به صورت اولیه کیور شده و سپس صفحه ی شیشه ای برداشته شد و هر طرف نمونه ها به مدت ۳۰ ثانیه با دستگاه لایت کیور Demetron2 (ساخت شرکت Kerr ایتالیا)کیور شدند و شدت نور خروجی توسط رادیومتر قبل از هر بار کیورینگ کنترل شد.[۱۰] برای اطمینان از تکمیل پلیمریزاسیون نمونه ها به مدت ۲۴ ساعت آن ها را در آب مقطر ۳۷ درجه نگهداری کردیم.[۱۰-۱]

رنگ سنجی اولیه نمونه ها با اسپکتروفتومتر انعکاسی XRite, SP 64 (ساخت کشور آمریکا) بر روی زمینه ی سفید استاندارد انجام شد[۱۰-۶، ۳،۱]

برای تهیه محیط های غوطه ور سازی در هر زیر گروه به روش زیر اقدام کردیم [۴،۵،۱۰]

۱-چهار گرم از چای ایرانی عقاب در ۳۰۰سی سی آب جوش به مدت ۱۰دقیقه قرار داده شد و بعد در انکوباتور ۳۷ درجه به دمای مناسب رسانده شد.

۲ -چهارگرم از چای وارداتی با بسته بندی کارخانه عقاب در ۳۰۰ سی سی آب جوش به مدت ۱۰دقیقه قرار داده شد و بعد در انکوباتور ۳۷ درجه به دمای مناسب رسانده شد.

۳-محیط ذخیره سازی شاهد نیز آب مقطر ۳۷ درجه بود.

نمونه ها درمحیط بسته انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت یک هفته نگهداری شدند و محیط نگهداری نمونه‌ها به صورت روزانه تعویض می شدند. [۱،۲،۱۰]

سپس نمونه ها را از محیط های نگهداری خارج کردیم وهر نمونه را به مدت ۵ ثانیه زیر جریان آب شستشودادیم سپس مجددا توسط اسپکتروفتومتررنگ سنجی انجام شد و ΔEهر محیط با فرمول

محاسبه $\Delta E=\sqrt{(\Delta a)^2+(\Delta b)^2+(\Delta l)^2}$ گردید . [۱،۱۰]

[Downloaded from jrds.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1392.10.1.9.2]

در تحقیق حاضر۳/۳<ΔE از لحاظ کلینیکی غیر قابل قبول در نظر گرفته شد.[۱،۲،۵]

در این تحقیق برای تحلیل آماری یافته ها از آزمون one way ANOVA استفاده شد.

یافته‌ها:

این تحقیق به صورت تجربی و با توجه به مطالعات مشابه بر روی ۳۰ نمونه ی کامپوزیتی (۱۵ نمونه کامپوزیتZ250 و ۱۵ نمونه کامپوزیت Point4) انجام شد[۱،۳،۴] و میزان تغییر رنگ نمونه‌ها در محیط دو نوع چای ایرانی و چای وارداتی و آب مقطر مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

شاخص های b ، a، Lدر گروه های مورد و شاهد قبل و پس از غوطه ورسازی در محیط ها اندازه گیری شد. همچنین میزان Δb ، Δa، Δlو ΔE در محیط ها بدست آمد. (جدول۱،۲) بررسی آماری نشان داد که میزان تغییر رنگ کامپوزیت های Z250 و Point4 در محیط چای نسبت به هم تفاوت معنی داری نداشته و به بیان دیگر نوع کامپوزیت در میزان تغییر رنگ تاثیر معنی داری نشان نداد. (P=۰/۴)

کامپوزیت های Z250 و Point4 پس از قرارگیری در آب مقطر نسبت به رنگ سنجی اولیه تفاوت معنی داری نشان ندادند. نتایج نشان دادند که میزان تغییر رنگ در محیط چای خارجی به طور معنی داری بیشتر از چای ایرانی بود.(P<۰/۰۰۱)

میزان ΔL کامپوزیت ها در سه محیط چای وارداتی ، چای ایرانی و آب بیشترین افزایش را در چای وارداتی نشان داد بعد از آن چای ایرانی و آب مقطر قرار داشت.

Δaنیز بیشترین افزایش را در چای وارداتی و پس از آن در چای ایرانی و کمترین تغییر رنگ را آب مقطر نشان داد.

Δb بیشترین تغییر را در محیط چای ایرانی نشان داد و تغییر آن در چای وارداتی و آب مقطر به یک میزان وکمتر از چای ایرانی بود .(جدول ۱)

جدول ۱-میزانΔa ، Δb و Δl کامپوزیت‌های Filtek Z250 و Point4 پس از غوطه‌ورسازی در محیط‌های مختلف

گروه	Filtek Z250			Point 4		
	Δa±SD	Δb ±SD	ΔL ±SD	Δ a ±SD	Δ b ±SD	Δ L ±SD
چای وارداتی	۵/ ۷۵±۰ /۶۹۷	۰/۶۳۸±۳ /۵۸	-۹/۸۰±۱ /۶۴	۴/۳۳±۱/۵۱۸	۱/۰۶±۱ /۸۵۶	-۱۱/۳۶±۳/۷۰۱
چای ایرانی	۲/ ۵۴±۱ /۱۴۸	۳/ ۵۴±۰ /۵۶۵	-۶/۴۶±۰ /۶۶۱	۱/۴۶±۰ /۵۴۴	۲/ ۷۶±۱ /۴۹	-۵/۰۲±۱ /۸۶۳
آب	۰/ ۷۳۶±۰ /۳۶۷	۰/ ۷۶۲±۰ /۴۱۵	-۱/۰۲±۲/۲۷۲	۱/۰۱۴±۰ /۱۳۶	۰/۸۲۴±۰/۱۹۹	۰/۶۲۴±۰ /۴۹۳
P value	۰ /۰۲	. /۸۸	۰ /۴	۰ /۰۲	. /۸	۰ /۴۴

میزان ΔE پس از قرار گیری در محیط چای ایرانی و وارداتی افزایش پیدا کرد.گرچه در تمام نمونه ها۳/۳ >ΔE بدست آمد اما این افزایش تغییر رنگ در چای وارداتی به طور معنی داری بیشتر از چای ایرانی بود. (P<۰/۰۰۱) (جدول ۲) ΔE از لحاظ کلینیکی برای هیچ کدام از محیط های چای وارداتی و چای ایرانی قابل قبول نبود.(ΔE > 3.3)

جدول ۲- میزان ΔE کامپوزیت های250 Filtek و Point4 پس از غوطه ور سازی در محیط های مختلف

گروه	Filtek Z250	Point4	Pvalue
	ΔE±SD		
چای ایرانی	۷/۸۷±۰/۸۵۸	۵/۹۸±۲/۱۲	P=۰/۴
چای خارجی	۱۱/۸۴±۱/۷۱	۱۰/۴±۲۹/۱۲	P=۰/۴۱
آب	۲/۰۶±۱/۸۴	۱/۷۸±۰/۲۸۸	P=۰/۴
Pvalue	P<۰/۰۰۱	P<۰/۰۰۱	

[Downloaded from jrds.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1392.10.1.9.2]

بحث:

این تحقیق که با هدف مقایسه ی اثر چای ایرانی و خارجی بر تغییر رنگ کامپوزیت رزین انجام شد ، نشان داد که میزان تغییر رنگ در محیط چای خارجی به طور معنی داری بیشتر از چای ایرانی بود و میزان این تغییر رنگ از لحاظ کلینیکی قابل توجه بود. ($\Delta E > 3/3$) همچنین تفاوت معنی داری در اختلاف رنگ دو نوع کامپوزیت میکروهیبرید بکار رفته در این تحقیق مشاهده نشد.

تحقیق حاضر با تحقیق، Guler و همکاران و Ertas و همکاران هم سو بود که نشان دادند چای تغییر رنگ کلینیکی قابل توجهی در برخی از انواع کامپوزیت ها ایجاد می کند.[۳،۴،۵] اما نتایج تحقیق حاضر با مطالعه Barutcigil و همکاران مغایرت داشت. آنها نشان دادند تغییر رنگ کامپوزیت میکروهیبرید در محیط چای قابل قبول است.[۳] که علت این تفاوت میتواند به این دلیل باشد که زمان نگهداری نمونه ها در محیط چای در این تحقیق کوتاه تر از تحقیق حاضر بود. در تحقیق حاضر مدت نگهداری در محیط چای یک هفته در نظر گرفته شد در حالی که در تحقیق Barutcigil و همکاران این زمان ۲۴ ساعت بوده است، از آنجایی که عمر مفید یک ترمیم کامپوزیتی ۷ سال می‌باشد و با توجه به اینکه هر روز نگهداری در محیط چای معادل یک سال مصرف روزانه‌ی چای می‌باشد.[۵،۱۰] لذا تحقیق حاضر از لحاظ کلینیکی قابلیت تعمیم پذیری بیشتری دارد.

همچنین تحقیق حاضر مغایر با تحقیق Nasoohi و همکاران بود که میزان تغییر رنگ در کامپوزیت میکروهیبرید پس از غوطه ور سازی در محیط چای را از لحاظ کلینیکی قابل قبول گزارش کردند. [۱۰] علت این تفاوت این است که در تحقیق مذکور رنگ سنجی نهایی پس از انجام عمل پالیشینگ انجام شده بود و با توجه به اینکه تغییر رنگ حاصل از چای سطحی است،[۱،۵،۷] لذا در تحقیق حاضر رنگ سنجی نهایی بدون انجام عمل پالیشینگ انجام شد زیرا هدف از تحقیق حاضر بررسی تغییر رنگ سطحی کامپوزیت‌های مورد مطالعه بوده است.

تغییر رنگ بر اثر چای به دلیل جذب سطحی (adsorption) رنگدانه های قطبی در سطح رزین کامپوزیت می باشد که می تواند به وسیله ی عمل پالیشنگ برداشته شود. [۲،۳،۱۰] لذا در تحقیق حاضر جهت بررسی تغییر رنگ ثانویه عمل پالیشینگ انجام نشد چرا که بخش اصلی تغییر رنگ توسط چای در کامپوزیت ها از نوع خارجی است.[۷،۱۲]

میزان رنگ پذیری کامپوزیت رزین ها به نوع فیلر ، نوع رزین ماتریکس و نوع محیط رنگ دهی بستگی دارد[۱،۴،۶،۱۱] ، در این تحقیق از دو کامپوزیت میکروهیبرید Filtek Z250 و Point4که از پر مصرف ترین کامپوزیت‌های رایج در بازار ایران برای ترمیم های قدامی و خلفی هستند استفاده شد و هدف از انتخاب این دو کامپوزیت افزایش قابلیت تعمیم پذیری تحقیق حاضر در رابطه با کامپوزیت های میکروهیبرید بوده است. با توجه به ساختار نزدیک به هم این دو کامپوزیت تفاوتی بین میزان تغییر رنگ آن ها مشاهده نشد و تغییر رنگ هر دو از لحاظ کلینیکی غیر قابل قبول بود. برای بررسی تغییر رنگ کامپوزیت‌ها به علت عدم دقت بررسی چشمی از دستگاه‌های رنگ سنجی استفاده می‌شود،[۱،۷] از آنجایی که دستگاه کالریمتر دقت لازم را ندارد و اسپکتروفتومتر در حال حاضر دقیق ترین ابزار برای بررسی تغییر رنگ است استفاده از این دستگاه از مزایای این تحقیق محسوب می‌شود. [۱، ۳، ۶،۷] در این تحقیق دستگاه اسپکتروفتومتر انعکاسی پرتابل SP64 با پس زمینه ی سفید و دریچه ای به قطر ۸ میلی متر مورد استفاده قرار گرفت، نمونه های کامپوزیتی نیز به قطر ۹میلی متر و ارتفاع ۱ میلی متر تهیه شدند تا با قطر سر دستگاه هماهنگی داشته باشند. برای بررسی تغییر رنگ در این تحقیق از سیستم l* a*b CIE استفاده شد که متداولترین سیستم توصیف رنگ می‌باشد و توسط International commission illumination تهیه شده است.[۵،۲،۸] در این سیستم برای معرفی رنگ از سه مولفه استفاده می شود، L : بیانگر درجه روشنایی : a بیانگر قرمزی و سبزی : b بیانگر رنگ زرد وآبی این سیستم به صورت گسترده در بسیاری از رنگ سنجی ها در تحقیقات دندانپزشکی مورد

[Downloaded from jrds.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1392.10.1.9.2]

استفاده قرار گرفته است و در حال حاضر دقیق ترین سیستم است.[۲-۱۲] در این تحقیق میزان تغییر رنگی (ΔE) که از لحاظ کلینیکی قابل قبول می باشد ۳/۳ در نظر گرفته شدکه مورد تایید محققین می‌باشد. [۱-۱۲] چای یکی از عوامل خارجی شایع رنگدهی به ترمیم های هم رنگ محسوب می شود که اصلی ترین عامل رنگدهی در آن تانن است که منجربه تغییر رنگ کامپوزیت ها به سمت زرد می شود.[۲] در این مطالعه چای سیاه به عنوان محیط رنگ دهی انتخاب شد به این دلیل که نوشیدنی رایج بین ایرانیان است واز آنجایی که در بازار ایران دو نوع چای ایرانی و خارجی موجود است ، در این تحقیق میزان تغییر رنگ ناشی از این دو نوع چای مورد ارزیابی قرار گرفته است با این هدف که با اطلاع رسانی درست بتوانیم میزان تغییر رنگ در ترمیم های همرنگ را به حداقل برسانیم و نتایج حاصل از این تحقیق می تواند گامی مفید در جهت حمایت از محصولات داخلی داشته باشد.

برای نزدیک کردن شرایط نگهداری به محیط دهان، نمونه ها را در دمای ۳۷ درجه ی سانتیگراد نگهداری کردیم و بدین ترتیب علاوه بر نزدیک شدن شرایط به شرایط کلینیکی عامل مداخله گر دما نیز حذف شد. در تحقیق حاضر مهمترین شاخص در ایجاد تغییر رنگ مربوط به ΔL بوده است که بیشترین تاثیر را از چای وارداتی گرفته است وبا کاهش شاخص L نمونه ها را به سمت تیرگی رفتند که این امر می‌تواند ناشی از ترکیب متفاوت چای خارجی نسبت به چای داخلی باشد. این امر در مطالعه Barutcigil و همکاران و Bagheri و همکاران نیز مشهود بوده است.[۳،۶] در تحقیق حاضرمقادیر Δb و Δa مثبت بود که نشان دهنده ی تغییر رنگ به سمت زرد و قرمز است که با نتایج مطالعات سایر محققین هم سو بوده است. [۲،۳،۶] با توجه به این که تعمیم شرایط لابراتواری به شرایط کلینیکی به طور کامل میسر نمی‌باشد و محیط دهان را نمی توان عینا در شرایط لابراتواری باز سازی کرد، نگهداری مواد در محیط های رنگی هرگز مانند شرایط کلینیکی نیست که این موضوع یکی از مشکلات تحقیق حاضر بوده است و اجرای این تحقیق در شرایط کلینیکی توصیه می شود .

نتیجه‌گیری: تغییر رنگ کامپوزیت FiltekZ 225، Point 4 در محیط چای از لحاظ کلینیکی غیر قابل قبول و تغییر رنگ ناشی از چای خارجی بیشتر از چای داخلی بود.

References:

1. Awliyaa W, Al-Alwanib D, Gashmerb E, Almandilb H. The effect of commonly used types of coffee on surface microhardness and color stability of resin-based composite restorations . The soudi dental journal. 2010; 22(4):177-181
2. Nasim I, Neelakantan P, Sujeer R, Subbarao CV. Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resins--an in vitro study. J Dent. 2010;38 Suppl 2:e137-42.
3. Barutcigil C, Yildiz M, Intrinsic and extrinsic discoloration of dimethacrylate and silorane based composites. J Dent. 2012 Jul;40 Suppl 1:e57-63
4. Guler AU , Yilmaz F , Kulunk T , Guler E , Kurt S . Effect of different drinks on stain ability of resin composite provisional restorative materials . J Prosthet Dent. 2005 Aug;94(2):118-24.
5. Ertas E,Guler AU , Yucel AC , Koprulu H , Guler E , Color stability of resin composites after immersion in different drinks .Dent Mater J. 2006 Jun;25(2):371-6.
6. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M .Influence of food simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. J Dent. 2005 May;33(5):389-98
7. Al-Kheraif AA. Effects of curing units and staining solutions on the color susceptibility of a microhybrid composite resin .journal of dental science.2011mar;6(1):1-8
8. Aguiar FH, Georgetto MH, Soares GP, Catelan A, Dos Santos PH, Ambrosano GM, etal .Effect of different light-curing modes on degree of conversion , staining susceptibility and stain's retention using different beverages in a nanofilled composite resin . J Esthet Restor Dent. 2011 Apr;23(2):106-14
9. Catelan A, Briso AL, Sundfeld RH, Goiato MC, dos Santos PH. Color stability of sealed composite resin restorative material after ultraviolet artificial aging and immersion in staining solutions . J Prosthet Dent. 2011 Apr;105(4):236-41
10. Nasoohi N, hoorizad M, Torabzade tari N. Effect of tea and coffee on color change of two types composite resins: Nanofilled and Micro hybrid. Journal Res Dent sci, 2011; 7 (4) :18-22
11. Domingos PA, Garcia PP, Oliveira AL, Palma-Dibb RG.composite resin color stability influence of light sources and immersion media, J Appl Oral Sci. 2011 May-Jun;19(3):204-11
12. Park JK, Kim TH, Ko CC, García-Godoy F, Kim HI, Kwon YH.Effect of staining solutions on discoloration of resin nanocomposites . Am J Dent. 2010 Feb;23(1):39-42

[Downloaded from jrds.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1392.10.1.9.2]