

Evaluation of the Effect of Two Bleaching Techniques on Color Improvement Resin Composite Restorations Discolored by % 0.2 Chlorhexidine

Azin Farzad¹ 

Hooman Fakhar² 

Fatemeh Ebrahimzadeh³ 

Ramin Mosharrarf⁴ 

Zahra Zarebidaki⁵ 

1. Assistant Professor, Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran.

2. **Corresponding Author:** Post Graduate Student, Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

Email: hf1374@gmail.com

3. Dentist, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

4. Professor, Dental Material Research Center and Department of Prosthodontics, Dentistry, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

5. Post Graduate Student, Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

Abstract

Introduction: Discoloration of resin composite restorations cause patient dissatisfaction. Chlorhexidine mouthwash is an agent that causes significant discoloration of resin composite. The aim of this study was to investigate and compare the effectiveness of two methods of home bleaching and strip bleaching on resin composite samples that are discolored by 0.2% chlorhexidine.

Materials & Methods: In This in-vitro experimental study number of 24 disc-shaped samples were fabricated from Charisma Diamond resin composite. The initial color of samples was measured by CIE Lab system in spectrophotometer. The samples were immersed in the 0.2% chlorhexidine mouthwash for 2 weeks twice a day for 1 minute each time. The color of the samples was measured again. Samples were divided into 3groups (n = 8). One group was placed in distilled water as the control group. The next two groups were exposed to the effects of home bleaching with 20% carbamide peroxide gel and Crest 3D white luxe white strip. The color of the samples was measured for the last time. Data were analyzed with One-way ANOVA ($\alpha = 0.05$).

Results: The amount of l, a and b increased by 0.2% chlorhexidine mouthwash in all groups. However, no statistically significant difference was observed between the groups (p value > 0.05). After using bleaching techniques on samples were discolored by 0.2% chlorhexidine mouthwash, l, a and b decreased and the difference between the groups was statistically significant (p value < 0.05).

Conclusion: All of the samples were discolored by 0.2% chlorhexidine mouthwash. After using the bleaching techniques, the rate of color return in home bleaching and strip bleaching was higher than the control group.

Key words: Tooth discoloration; Composite resins; Mouthwashes; Chlorhexidine; Bleaching.

Received: 06.01.2023

Revised: 06.04.2023

Accepted: 02.05.2023

How to cite: Farzad A, Fakhar H, Ebrahimzadeh F, Mosharrarf R, Zarebidaki Z. Evaluation of the Effect of Two Bleaching Techniques on Color Improvement Resin Composite Restorations Discolored by % 0.2 Chlorhexidine. J Isfahan Dent Sch 2023; 19(1): 28-35.

بررسی اثر دو تکنیک بلیچینگ بر بهبود رنگ کامپوزیت رزین تغییر رنگ یافته با دهانشویهی کلرگزیدین ۰/۲ درصد

۱. استادیار، گروه دندان پزشکی ترمیمی، دانشکدهی دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران.
 ۲. نویسنده مسئول: دستیار تخصصی دندان پزشکی ترمیمی، گروه دندان پزشکی ترمیمی، دانشکدهی دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
 Email: hf1374@gmail.com
 ۳. دندان پزشک، دانشکدهی دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
 ۴. استاد، گروه دندان پزشکی پروتزیهای دندانی، دانشکدهی دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
 ۵. دستیار تخصصی دندان پزشکی ترمیمی، گروه دندان پزشکی ترمیمی، دانشکدهی دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.

آذین فرزاد^۱ 

هومان فخار^۲ 

فاطمه ابراهیمزاده^۳ 

رامین مشرف^۴ 

زهرا زارع بیدکی^۵ 

چکیده

مقدمه: تغییر رنگ ترمیمهای کامپوزیت رزین، منجر به ناراضایتی بیماران می شود. دهانشویهی کلرگزیدین، یکی از موادی است که موجب تغییر رنگ قابل مشاهدهی کامپوزیت رزین ها می شود. هدف این مطالعه، بررسی و مقایسهی میزان اثربخشی دو روش بلیچینگ خانگی و بلیچینگ استریپ بر نمونههای کامپوزیت رزین تغییر رنگ یافته با کلرگزیدین ۰/۲ درصد بود.

مواد و روش ها: در این مطالعهی مداخله ای، تعداد ۲۴ نمونه دیسک مانند از جنس کامپوزیت رزین Charisma Diamond ساخته شد. رنگ اولیهی نمونه ها با استفاده از سیستم CIELab در اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد. نمونه ها به مدت ۲ هفته و ۲ بار در روز و هر بار به مدت یک دقیقه در دهانشویهی کلرگزیدین ۰/۲ درصد قرار گرفتند. رنگ نمونه ها مجدداً اندازه گیری شد. نمونه ها به ۳ گروه ($n = 8$) تقسیم شدند. یک گروه به عنوان گروه شاهد در آب مقطر قرار گرفت. دو گروه بعدی تحت تأثیر بلیچینگ خانگی با ژل کارباماید پروکساید ۲۰ درصد و استریپ Crest 3D white luxe قرار گرفتند. رنگ نمونه ها برای آخرین بار اندازه گیری شد. داده ها با استفاده از One-way ANOVA آنالیز شدند (سطح معنی داری $\alpha = 0.05$).

یافته ها: میزان a و b در همه ی گروه ها با دهانشویهی کلرگزیدین افزایش یافت. البته تفاوت معنی دار آماری بین گروه ها مشاهده نشد ($P > 0.05$). پس از استفاده از تکنیک های بلیچینگ بر نمونه های رنگ گرفته توسط کلرگزیدین ۰/۲ درصد میزان a و b کاهش یافت و تفاوت بین گروه ها از لحاظ آماری معنی دار بود ($P < 0.05$).

نتیجه گیری: همه ی نمونه ها به وسیلهی دهانشویهی کلرگزیدین ۰/۲ درصد تغییر رنگ یافتند. پس از استفاده از تکنیک های بلیچینگ، میزان بازگشت رنگ در بلیچینگ خانگی و بلیچینگ استریپ بیشتر از گروه شاهد بود.

کلید واژه ها: تغییر رنگ دندان؛ کامپوزیت رزین؛ دهانشویهی کلرگزیدین؛ بلیچینگ.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۲/۱۲

تاریخ اصلاح: ۱۴۰۲/۱/۱۷

تاریخ ارسال: ۱۴۰۱/۱۰/۱۶

استناد به مقاله: فرزاد آذین، فخار هومان، ابراهیمزاده فاطمه، مشرف رامین، زارع بیدکی زهرا. بررسی اثر دو تکنیک بلیچینگ بر بهبود رنگ کامپوزیت رزین تغییر رنگ یافته با دهانشویهی کلرگزیدین ۰/۲ درصد. مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان. ۱۴۰۲؛ ۱۹(۱): ۳۵-۲۸.

مقدمه

ما در دنیای دندان پزشکی زیبایی زندگی می‌کنیم، یکی از مواردی که نیاز زیبایی دندان‌ها را برآورده می‌کند، ترمیم‌های کامپوزیت رزین می‌باشد (۱). امروزه با وجود پیشرفت در فناوری رزین کامپوزیت دندان، پایداری طولانی مدت رنگ این مواد در حفره‌ی دهان به عنوان یک مسأله‌ی مهم در نظر گرفته شده است (۲). موفقیت ترمیم‌های کامپوزیت رزین در مرحله‌ی اول، به ثبات رنگ آن‌ها بستگی دارد (۳). یکی از مشکلات این ترمیم‌ها، تغییر رنگ پس از تماس طولانی با محیط دهان می‌باشد (۴، ۵). تغییر رنگ ترمیم‌های کامپوزیت رزین می‌تواند در تصمیم دندانپزشک در مورد تعویض ترمیم تأثیر بگذارد (۶). این مواد ترمیمی به تدریج در فرمولاسیون، خواص و زیبایی بهبود پیدا کردند (۷).

در مطالعه‌ای نشان داده شده است که ۵۶/۲ درصد از رنگ دندان‌های خود ناراضی هستند (۸). این تغییر رنگ به چندین عامل درونی و بیرونی منتسب می‌باشد. عامل درونی آن ماتریس رزین است، که برای ثبات رنگ بسیار مهم می‌باشد (۹، ۱۰) و عامل بیرونی آن شامل جذب رنگ‌ها از منابع برون‌زا است (۱۰). یکی از موادی که موجب تغییر رنگ قابل مشاهده‌ی ترمیم‌های کامپوزیت رزین می‌شود، کلرهگزیدین می‌باشد (۱۱). یک سری روش‌ها جهت از بین بردن این تغییر رنگ مطرح می‌باشند، از جمله تکنیک‌هایی که در بازگشت رنگ ترمیم‌های کامپوزیت رزین مطرح است، استفاده از تکنیک‌های بلیچینگ می‌باشد (۱۲). در مقالات متعددی به تغییر رنگ ایجاد شده با کلرهگزیدین اشاره شده است.

مطالعات در زمینه‌ی کلرهگزیدین نشان دادند که این دهانشویه باعث تغییر رنگ کامپوزیت رزین می‌شود، که این تغییر رنگ تحت تأثیر نوع کامپوزیت و محلول کلرهگزیدین قرار دارد (۱۱، ۱۳).

یکسری از مطالعات به مؤثر بودن بلیچینگ در بازگشت رنگ اشاره دارند (۱۲، ۱۴). اما در هیچ مطالعه‌ای به اثربخشی بلیچینگ در بازگشت رنگ کامپوزیت رزین تغییر رنگ یافته با دهانشویه‌ی کلرهگزیدین اشاره نشده است.

این مطالعه با هدف بررسی میزان اثربخشی دو روش بلیچینگ خانگی و بلیچینگ استریپ بر ترمیم‌های کامپوزیت رزین تغییر رنگ یافته با دهانشویه‌ی کلرهگزیدین ۰/۲ درصد و مقایسه‌ی دو تکنیک فوق‌الذکر انجام گرفت.

فرضیه‌ی صفر مطالعه عبارت است از دو روش بلیچینگ خانگی و بلیچینگ استریپ بر ترمیم‌های کامپوزیت رزین تغییر رنگ یافته با دهانشویه‌ی کلرهگزیدین ۰/۲ درصد تأثیر ندارند.

مواد و روش‌ها

این مطالعه‌ی مداخله‌ای در دانشکده‌ی دندان پزشکی کاشان و با همکاری دانشکده‌ی دندان پزشکی اصفهان در سال ۹۹-۱۳۹۸ انجام شد. این مطالعه در کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کاشان با کد اخلاق IR.KAUMS.MEDNT.REC.1399.042 به تأیید رسید. معیار ورود این مطالعه، کلیه‌ی نمونه‌های سالم و بدون حباب و معیار خروج، نمونه‌های دارای حباب و یا نمونه‌های شکسته شده در طی انجام مطالعه بود. جدول ۱ ویژگی مواد استفاده شده در پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۱: ویژگی مواد استفاده شده در مطالعه

مواد	شرکت سازنده	کشور سازنده	توضیحات
Crest 3D white stripe	Procter and Gamble Co.	آمریکا	استریپ سفیدکننده
Opalescence tooth whitening systems	Ultradent Co.	آمریکا	کاربامید پراکساید ۲۰ درصد
دهانشویه‌ی کلرهگزیدین ۰/۲ درصد ایرشا	شرکت داروسازی شفا	ایران	دهانشویه‌ی آنتی میکروبیال
Charisma Diamond	Heraeus – Kulzer	آلمان	کامپوزیت رزین

در این پژوهش، ۲۴ نمونه از جنس کامپوزیت رزین Charisma Diamond رنگ BL با استفاده از مولد (با قطر ۵mm و ضخامت ۲mm) ساخته شدند. ابتدا یک اسلب شیشه‌ای و سپس کاغذ سلولوئیدی (TorVM، روسیه) قرار داده و سپس روی آن مولد گذاشته و بعد از آن کامپوزیت رزین درون آن پک شد. سپس روی آن یک کاغذ سلولوئیدی دیگر قرار داده و در نهایت یک لام آزمایشگاهی شیشه‌ای (Zolaltesbshimi، ایران) قرار داده شد. پس از آن نیروی ۵ kg را روی لام جهت جلوگیری از حباب زدن نمونه‌ها و تراکم و ضخامت یکنواخت نمونه‌ها اعمال شده و به مدت ۴۰ ثانیه توسط دستگاه لایت کیور DTE LUX-E (Peaker wood، چین) با شدت نور خروجی ۸۵۰ mw/cm کیور شد. بعد از آن جهت اطمینان از تکمیل پلیمریزاسیون نمونه‌ها در داخل پلیت، به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور با دمای ۳۷/۲ درجه‌ی سانتی‌گراد قرار گرفت. سپس سطح فوقانی و کناری نمونه‌ها را به طور یکسان ابتدا با دیسک‌های پالیش آلومینیوم اکساید (TorVM، روسیه) سپس با نمد پالیش (FGM) Diamond، (برزیل) پالیش شد. پالیش به وسیله‌ی هندپیس با سرعت آهسته به مدت ۳۰ ثانیه و در شرایط خشک انجام گرفت. پرداخت اولیه به منظور دستیابی به سطح همگن و به حداقل رساندن تغییر رنگ ناشی از زبری سطحی صورت گرفت. سپس سطح تحتانی نمونه‌ها علامت‌گذاری شد. نمونه‌ها شسته و سپس با پارچه‌ی نرم خشک شد و نهایتاً جهت از بین بردن ذرات ناشی از پرداخت درون دستگاه اولتراسونیک کلینر (Shenzhen Codyson Electrical، چین) با فرکانس ۳۵ kHz به مدت ۹۰s قرار گرفت. جهت بررسی وجود حباب و ترک، نمونه‌ها با میکروسکوپ نوری بررسی شدند. برای تعیین رنگ اولیه ازدستگاه shade pilot (DeguDent، ایتالیا) و سیستم Lab استفاده شد. نمونه‌ها جهت تعیین رنگ بر روی مقوای خاکستری با کد رنگ ۱۸ قرار گرفتند و جهت حذف نورهای محیطی و یکسان‌سازی، سه مرتبه اندازه‌گیری در هر نمونه از لحاظ فاصله‌ی یکسان

از قالب سیلیکون تراکمی پوتی ثابتی در اطراف سر دستگاه استفاده شد. سه مؤلفه‌ی رنگ (Value، Chroma و Hue) برای تک تک نمونه‌ها سنجش شد. همه‌ی نمونه‌ها به مدت ۲ هفته و ۲ بار در روز و هر بار به مدت یک دقیقه درون دهانشویه‌ی کلرهگزیدین ۰/۲ درصد قرار گرفتند. نمونه‌ها با یکدیگر و دیواره‌ی ظرف تماس نداشتند. پس از قرار دادن نمونه درون دهانشویه‌ی کلرهگزیدین ۰/۲ درصد، آن‌ها در طول مدت آزمایش شسته شده و درون آب مقطر قرار گرفتند. پس از دو هفته اسپکتروفومتري مجدد با سیستم Lab انجام گرفت و مؤلفه‌های رنگ سنجش شد. پس از آن ابتدا نمونه‌ها به صورت تصادفی به ۳ گروه مساوی (A، B و C) تقسیم شدند (هر گروه شامل ۸ نمونه بود). گروه A به عنوان گروه شاهد درون آب مقطر قرار گرفت. لازم به ذکر است آب مقطر به صورت روزانه تعویض می‌شد. نمونه‌های گروه B به مدت ۱۰ روز و روزانه برای ۴ ساعت تحت تأثیر ماده‌ی بلیچینگ با ژل کارباماید پروکساید ۲۰ درصد (بلیچینگ خانگی)، قرار گرفتند. در گروه C نمونه از آب مقطر درآورده، شسته و با پارچه‌ی نرم خشک شد و روزی دوبار و هر بار به مدت ۳۰ دقیقه تحت استریپ Crest 3D white luxe (بلیچینگ استریپ) به مدت ۱۴ روز قرار گرفتند. پس از آن، نمونه‌ها با آب شسته و با پارچه نرم خشک شده و به درون آب مقطر برگردانده شدند. سپس هر ۳ گروه نمونه‌ها با دستگاه اسپکتروفومتر سنجش رنگ شدند. در آخر با استفاده از فرمول زیر محاسبات لازم انجام گرفت (۶، ۱۲):

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

CIE L*, A*, B* system

جهت تحلیل داده‌ها از آزمون Shapiro-Wilk برای ارزیابی نرمالیتی داده‌ها استفاده شد، بر اساس نتایج نرمالیتی مقایسه‌ی گروه‌ها با استفاده از آزمون‌های آنالیز واریانس One-way ANOVA (مدل ۲۶، سال ۲۰۲۰) و برای تحلیل‌های تعقیبی از آزمون Tukey استفاده شد. مقایسه‌ی زوجی گروه‌ها با استفاده از آزمون t صورت گرفت.

جدول ۲: پس از استفاده از دهانشویه کلرگزیدین ۰/۲ درصد

تکنیک سفیدکننده	ΔI	Δa	Δb	ΔE
آب مقطر (شاهد)	0.39 ± 0.61	0.10 ± 0.20	0.21 ± 0.43	0.72 ± 0.48
بلیچینگ خانگی	0.85 ± 0.68	0.13 ± 0.23	0.50 ± 0.42	1.10 ± 0.66
بلیچینگ استریپ	0.96 ± 0.92	0.18 ± 0.23	0.69 ± 0.64	1.29 ± 1.03
میانگین کلی هر ۳ گروه	0.73 ± 0.76	0.13 ± 0.21	0.47 ± 0.53	1.04 ± 0.76

پس از جمع آوری داده‌ها، آن‌ها وارد SPSS نسخه ۲۶ (version 26, IBM Corporation, Armonk, NY) شدند. سطح معنی داری در این مطالعه $\alpha = 0.05$ می‌باشد.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۲۴ نمونه از جنس کامپوزیت رزین Charisma Diamond در ۳ گروه ۸ تایی قرار گرفتند (سطح معنی داری مطالعه $\alpha = 0.05$).

میانگین میزان ΔE پس از استفاده از دهانشویه کلرگزیدین ۰/۲ درصد در گروه شاهد، ۰/۷۲ و در گروه بلیچینگ خانگی و بلیچینگ استریپ به ترتیب ۱/۱۰ و ۱/۲۹ بود (جدول ۲)، که بر طبق آنالیز ANOVA، تفاوت معنی داری بین ۳ گروه در میزان ΔE دیده نشد ($p \text{ value} = 0.33$).

همچنین بین گروه‌ها در میزان ΔI ($p \text{ value} = 0.29$)، Δa ($p \text{ value} = 0.78$) و Δb ($p \text{ value} = 0.20$) تفاوت معنی داری وجود نداشت. عدم وجود تفاوت بین گروه‌ها پس از استفاده از دهانشویه کلرگزیدین ۰/۲ درصد، نشان دهنده یکسان بودن شرایط آزمایش برای هر ۳ گروه می‌باشد. پس از استفاده تکنیک‌های بلیچینگ، میانگین میزان ΔE در گروه بلیچینگ خانگی و بلیچینگ استریپ به ترتیب ۰/۸۴ و ۰/۸۱ و در گروه شاهد، ۰/۳۱ بود

(جدول ۳).

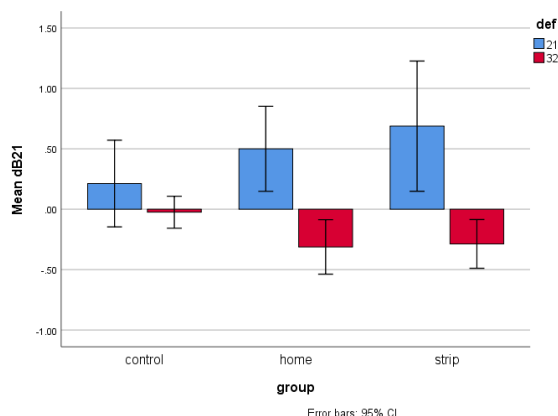
بر اساس آنالیز ANOVA، تفاوت بین گروه‌ها در میزان ΔE از نظر آماری معنی دار بود ($p \text{ value} = 0.01$) همچنین میزان ΔI ($p \text{ value} = 0.03$) و Δb ($p \text{ value} = 0.04$) پس از استفاده بلیچینگ خانگی و بلیچینگ استریپ تفاوت آماری معنی داری بین ۳ گروه مورد مطالعه داشتند. اما تفاوت Δa ($p \text{ value} = 0.07$) بین گروه‌ها از لحاظ آماری معنی دار نبود. آنالیز تعقیبی Tukey بیان گر تفاوت فاحش از نظر ΔE بین گروه شاهد و بلیچینگ خانگی و بلیچینگ استریپ بود. لازم به ذکر است در میزان Δb بین گروه شاهد و گروه بلیچینگ خانگی تفاوت فاحشی وجود داشت.

بحث

هنگامی که ترمیم‌های کامپوزیت رزین دچار تغییر رنگ می‌شوند، لازم است با این تغییر رنگ مقابله شود. در این مطالعه برای بررسی تغییر رنگ، از یک دستگاه اسپکتروفومتر استفاده شد، تا خطایی ایجاد نشود (۱۵). دهانشویه کلرگزیدین ۰/۲ درصد یکی از موادی است که موجب تغییر رنگ کامپوزیت رزین می‌شود. این دهانشویه از تشکیل پلاک، التهاب لثه و پوسیدگی جلوگیری می‌کند (۱۱).

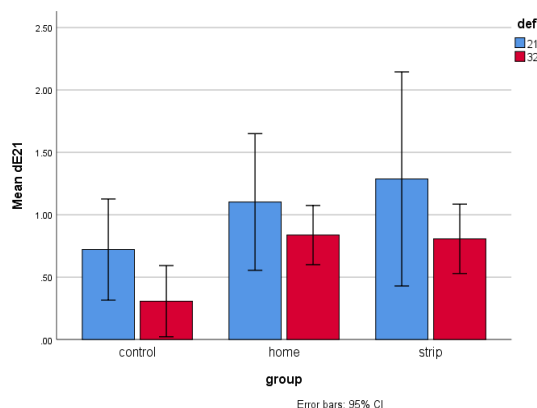
جدول ۳: پس از استفاده از تکنیک‌های بلیچینگ

تکنیک سفیدکننده	ΔI	Δa	Δb	ΔE
آب مقطر (شاهد)	-0.21 ± 0.36	0.01 ± 0.13	-0.03 ± 0.16	0.31 ± 0.34
بلیچینگ خانگی	-0.71 ± 0.24	-0.16 ± 0.17	-0.31 ± 0.27	0.84 ± 0.28
بلیچینگ استریپ	-0.70 ± 0.30	-0.16 ± 0.15	-0.29 ± 0.24	0.81 ± 0.33
میانگین کلی هر ۳ گروه	-0.11 ± 0.16	-0.21 ± 0.26	-0.47 ± 0.53	0.65 ± 0.39



نمودار ۳: میزان تغییرات Δb

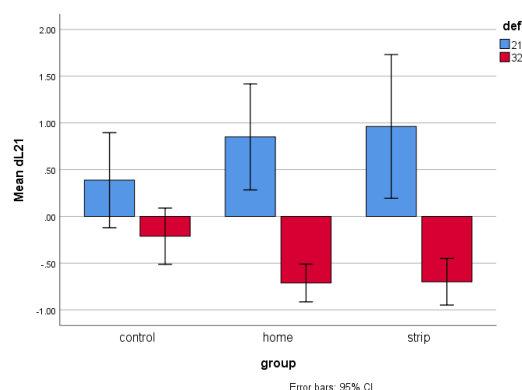
میزان ΔE در این مطالعه مشابه نتایج مطالعات Khosravi و همکاران (۱۱) ($\Delta E = 1/29-2/31$) و Zajkani (۱۳) ($\Delta E = 1/292-2/41$) بود. بعضی از فاکتورها مثل شیمی لکه، مدت زمان اکسپوزر (۱۸)، غلظت دهانشویه، نوع کامپوزیت رزین و شرایط محیطی (pH و دما) در پروسه تغییر رنگ مؤثر هستند، که این فاکتورها در این مطالعه کنترل شده بودند.



نمودار ۴: میزان تغییرات ΔE

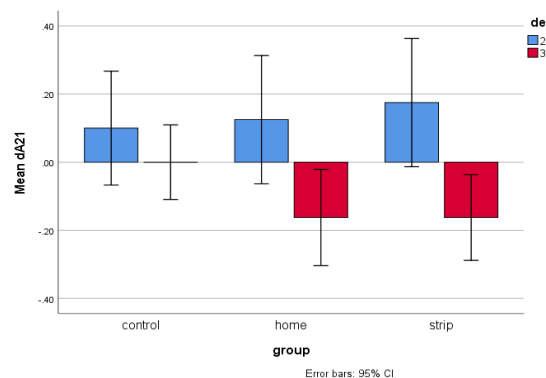
برخلاف نتایج به دست آمده در این مطالعه، مطالعات Baig و همکاران (۱۹) و احراری و همکاران (۲۰)، تغییر رنگ بیشتری را نشان دادند. این تفاوت به علت اختلاف در مدت زمان قراردادی در دهانشویه کلرهگزیدین ۰/۲ درصد، غلظت دهانشویه و نوع ماده ترمیمی بود. تکنیک‌های بلیچینگ در مطالعات مختلفی مورد بررسی قرار گرفتند.

در این مطالعه پس از اعمال دهانشویه کلرهگزیدین ۰/۲ درصد، میزان Δa و b و به طور کلی میزان ΔE افزایش پیدا کرد (نمودار ۱-۴)، که بر اساس کره Munsell نشان‌دهنده شفاف‌تر، زردتر و قرمزتر شدن نمونه‌ها بود (۱۶). همچنین پس از استفاده از تکنیک‌های بلیچینگ، میزان Δa و b و به طور کلی میزان ΔE کاهش پیدا کرد، که نشان‌دهنده کاهش شفافیت، زردی و قرمزی نمونه‌ها بود.



نمودار ۱: میزان تغییرات ΔL

در سیستم CIElab، رنگ‌ها بر اساس ۳ پارامتر تقسیم می‌شوند، شامل: $\Delta E < 1$ که انسان‌ها نمی‌توانند آن را ببینند، $1 < \Delta E < 3/3$ که فقط توسط متخصصان قابل درک است و $\Delta E < 3/3$ که افراد عادی می‌توانند آن را ببینند (۱۷)، پس میزان ΔE در این مطالعه پس از اعمال دهانشویه کلرهگزیدین ۰/۲ درصد از نظر بالینی فقط توسط افراد متخصص قابل مشاهده بود ($\Delta E = 1/0.365$).



نمودار ۲: میزان تغییرات Δa

هیدروژن پراکساید و اوره تجزیه شده و خود اوره به آمونیا و کربن دی اکسید تجزیه می شود و محیط بازی ایجاد می کند. چون ماده ی بلیچینگ برای اثربخشی بهتر باید در محیط بازی قرار بگیرد پس کاربامید پراکساید با ایجاد محیط بازی می تواند نتیجه ی بهتری داشته باشد (۱۲، ۲۷). البته مطالب مذکور در مورد علت برتری کاربامید پراکساید در حد فرضیه بوده و جهت تأیید یا رد آن ها نیاز به مطالعات بیشتر می باشد.

نتیجه گیری

همه ی نمونه های قرار گرفته در دهانشویه ی کلر هگزیدین ۰/۲ درصد دچار تغییر رنگ شدند. پس از استفاده از تکنیک های بلیچینگ بر روی نمونه ها، میزان بازگشت رنگ در بلیچینگ خانگی و بلیچینگ استریپ بیشتر از گروه شاهد بود.

سپاسگزار

از دانشگاه علوم پزشکی کاشان به دلیل همکاری در اجرای این پژوهش، قدردانی می گردد.

Reinhardt و همکاران (۱۲) و Telang و همکاران (۱۴) نشان دادند که تکنیک های سفیدکننده بر روی نمونه های رنگ گرفته تأثیر می گذارند، اما میزان ΔE در این مطالعات مختلف بود که علت آن می تواند تفاوت در سیستم کامپوزیت رزین ها، ماتریکس شیمیایی رزین (۲۱)، میزان فیلر (۲۱، ۲۲)، سایز ذرات فیلر (۲۳) و میزان تبدیل (۲۴) باشد. در این مطالعه نتیجه گرفته شد که بلیچینگ خانگی و بلیچینگ استریپ تقریباً مشابه هستند، اما بلیچینگ خانگی کمی بهتر از بلیچینگ استریپ عمل می کند. ماده ی ژلی در بلیچینگ خانگی باعث انتشار بهتر نسبت به بلیچینگ استریپ می شود. بلیچینگ خانگی حاوی ماده ی کاربامید پراکساید (۲۵) و بلیچینگ استریپ حاوی ماده ی هیدروژن پراکساید می باشد (۲۶). هیدروژن پراکساید خیلی سریع و در مدت زمان ۳۰ تا ۶۰ دقیقه آزاد می شود، اما کاربامید پراکساید به آرامی آزاد می شود، پس مدت زمان بیشتری می تواند اثربخشی داشته باشد (۲۷-۲۹). از طرف دیگر ماده ی بلیچینگ برای اثربخشی بهتر باید در محیط بازی قرار بگیرد. ماده ی کاربامید پراکساید پس از فعال شدن به

References

1. Menon A, Ganapathy DM, Mallikarjuna AV. Factors that influence the colour stability of composite resins. *Drug Invention Today* 2019; 11(3): 744-9.
2. Rahmani M, Radvar M, Parisay I. Effects of combined use of Hydrogen peroxide and chlorhexidine mouthrinses on gingivitis, plaque and tooth staining [in Persian]. *J Mashhad Dent Sch* 2005; 29(3,4): 199-208.
3. Özdaş DÖ, Kazak M, Çilingir A, Subaşı MG, Tiryaki M, Günel Ş. Color stability of composites after short-term oral simulation: an in vitro study. *Open Dent J* 2016; 10: 431-7.
4. Poggio C, Beltrami R, Scribante A, Colombo M, Chiesa M. Surface discoloration of composite resins: Effects of staining and bleaching. *Dent Res J (Isfahan)* 2012; 9(5): 567-73.
5. Manojlovic D, Lenhardt L, Milićević B, Antonov M, Miletic V, Dramićanin M. Evaluation of staining-dependent colour changes in resin composites using principal component analysis. *Sci Rep* 2015; 5: 14638.
6. Bahbishi N, Mzain W, Badeeb B, Nassar HM. Color stability and micro-hardness of bulk-fill composite materials after exposure to common beverages. *Materials (Basel)* 2020; 13(3): 787.
7. Zhou X, Huang X, Li M, Peng X, Wang S, Zhou X, et al. Development and status of resin composite as dental restorative materials. *J Appl Polym Sci* 2019; 136(44): 48180.
8. Tin-Oo MM, Saddki N, Hassan N. Factors influencing patient satisfaction with dental appearance and treatments they desire to improve aesthetics. *BMC Oral Health* 2011; 11(1): 6.
9. Poggio C, Ceci M, Beltrami R, Mirando M, Wassim J, Colombo M. Color stability of esthetic restorative materials: a spectrophotometric analysis. *Acta Biomater Odontol Scand* 2016; 2(1): 95-101.
10. Meena B, Hasiya M, Wadhvani K, Wadhwa D. Spectrometric analysis of intentionally stained hybrid

- and nanohybrid composites-An In vitro study. *J Int Clin Dent Res Organ* 2019; 11(2): 76.
11. Khosravi M, Esmaeili B, Nikzad F, Khafri S. Color stability of nanofilled and microhybrid resin-based composites following exposure to chlorhexidine mouthrinses: An in vitro study. *J Dent (Tehran)* 2016; 13(2): 116-25.
 12. Reinhardt JW, Balbierz MM, Schultz CM, Simetich B, Beatty MW. Effect of tooth-whitening procedures on stained composite resins. *Oper Dent* 2019; 44(1): 65-75.
 13. Zajkani E. Effects of 0.2% chlorhexidine and re-polishing on the color stability of nanofilled composite resins. *J Dent Mater Tech* 2019; 8(2): 73-8.
 14. Telang A, Narayana IH, Madhu KS, Kalasaiah D, Ramesh P, Nagaraja S. Effect of staining and bleaching on color stability and surface roughness of three resin composites: An in vitro study. *Contemp Clin Dent* 2018; 9(3): 452-6.
 15. Mundim FM, Garcia LdFR, Cruvinel DR, Lima FA, Bachmann L, Pires-de FdCP. Color stability, opacity and degree of conversion of pre-heated composites. *J Dent* 2011; 39(Suppl 1): e25-9.
 16. Chang JY, Chen WC, Huang TK, Wang JC, Fu PS, Chen JH, et al. Evaluating the accuracy of tooth color measurement by combining the Munsell color system and dental colorimeter. *Kaohsiung J Med Sci* 2012; 28(9): 490-4.
 17. Uzun G, Keyf F, Burduroglu D. The effect of curing time and immersion solutions on discoloration of hybrid composites and nanocomposites. *SRMJRDS* 2015; 6(1): 11-6.
 18. Polli MJ, Arossi GA. Effect of finishing and polishing on the color stability of a composite resin immersed in staining solutions. *J Dent Res Rev* 2015; 2(3): 120-6.
 19. Baig AR, Shori DD, Sheno PR, Ali SN, Shetti S, Godhane A. Mouthrinses affect color stability of composite. *J Conserv Dent* 2016; 19(4): 355-9.
 20. Ahrari F, Eslami N, Zamani R. The effect of mouthrinses containing metal nanoparticles on color stability of composite resin [in Persian]. *J Mashhad Dent Sch* 2015; 39(1): 1-8.
 21. Braden M, Clarke R. Water absorption characteristics of dental microfine composite filling materials: I. Proprietary materials. *Biomaterials* 1984; 5(6): 369-72.
 22. Sideridou I, Achilias DS, Spyroudi C, Karabela M. Water sorption characteristics of light-cured dental resins and composites based on Bis-EMA/PCDMA. *Biomaterials* 2004; 25(2): 367-76.
 23. Karabela MM, Sideridou ID. Synthesis and study of properties of dental resin composites with different nanosilica particles size. *Dent Mater* 2011; 27(8): 825-35.
 24. da Silva EM, Almeida GS, Poskus LT, Guimarães JGA. Relationship between the degree of conversion, solubility and salivary sorption of a hybrid and a nanofilled resin composite. *J Appl Oral Sci* 2008; 16(2): 161-6.
 25. Karadas M. Efficacy of whitening oral rinses and dentifrices on color stability of bleached teeth. *Acta Biomater Odontol Scand* 2015; 1(1): 29-34.
 26. Götz H, Duschner H, White DJ, Klukowska MA. Effects of elevated hydrogen peroxide 'strip' bleaching on surface and subsurface enamel including subsurface histomorphology, micro-chemical composition and fluorescence changes. *J Dent* 2007; 35(6): 457-66.
 27. Luque-Martinez I, Reis A, Schroeder M, Muñoz MA, Loguercio AD, Masterson D, et al. Comparison of efficacy of tray-delivered carbamide and hydrogen peroxide for at-home bleaching: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* 2016; 20(7): 1419-33.
 28. Al-Qunaian TA, Matis BA, Cochran MA. In vivo kinetics of bleaching gel with three-percent hydrogen peroxide within the first hour. *Oper Dent* 2003; 28(3): 236-41.
 29. Matis BA, Yousef M, Cochran MA, Eckert GJ. Degradation of bleaching gels in vivo as a function of tray design and carbamide peroxide concentration. *Oper Dent* 2002; 27(1): 12-8.