مقاله اصیل پژوهشی

مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان
۱۳۹۸؛۱۵(۱): ۹ تا ۱۶

Archive of SID

بررسی اثر پخت‌های مکرر بر روی رنگ نمونه‌های لیتیوم دی‌سیلیکات با دو سطح متفاوت ترانسلوسنسی: یک مطالعه‌ی آزمایشگاهی

فرحناز نجاتی‌دانش[۱]
کامران آزادبخت[۲]
امید صوابی[۳]
محمدجواد شیرانی[۴]
مرتضی شریفی[۴]

۱. مرکز تحقیقات مواد دندانی، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
۲. **نویسنده مسؤول:** گروه پروتزهای دندانی، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران. **Email:** dr.kamran3519@gmail.com
۳. مرکز تحقیقات دندانپزشکی، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
۴. دکترای تخصصی، کمیته‌ی پژوهش‌های دانشجویی، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

چکیده

مقدمه: افزایش انتظارات بیماران نسبت به درمان‌های ترمیمی- زیبایی، پژوهشگران را تشویق به مطالعه‌ی بیشتر در زمینه‌ی مواد و روش‌هایی که ظاهری مطلوب را برای بیماران فراهم می‌کند، نموده است. هدف از این مطالعه، ارزیابی اثر پخت‌های مکرر بر رنگ گلاس سرامیک لیتیوم دی‌سیلیکات با ترانسلوسنسی‌های متفاوت بوده است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی آزمایشگاهی، بیست نمونه از گلاس سرامیک‌های لیتیوم دی‌سیلیکات (IPS e. Max CAD) با ترانسلوسنسی زیاد و کم در دو گروه تهیه شد (n = ۱۰). نمونه‌ها به شکل مستطیل در ابعاد ۱۲×۱۴×۱ میلی متر برش داده شدند. سپس نمونه‌ها سه مرتبه پخت و بعد از پخت اول و سوم با استفاده از اسپکتروفتومتر، مختصات تعیین‌کننده‌ی رنگ اندازه‌گیری شد. ΔE بین پخت اول و سوم محاسبه شد. اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ و آزمون تی‌مستقل تجزیه و تحلیل شدند (α = ۰/۰۵).

یافته‌ها: تغییر رنگ ناشی از سه پخت در نمونه‌های لیتیوم دی‌سیلیکات با ترانسلوسنسی کم (۰/۸۸ ± ۱/۳۴۲) و ترانسلوسنسی زیاد (۰/۴۰ ± ۰/۷۵۷) به دست آمد. میانگین تفاوت رنگ لیتیوم دی‌سیلیکات با ترانسلوسنسی کم نسبت به نوع با ترانسلوسنسی زیاد، تحت تأثیر پخت‌های مکرر قرار گرفت (p value < ۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: سیکل‌های پخت متعدد، تغییر رنگ بیشتری در لیتیوم دی‌سیلیکات با ترانسلوسنسی کم نسبت به نوع با ترانسلوسنسی زیاد ایجاد می‌کند.

کلید واژه‌ها: رنگ، سرامیک، ترمیم دندانی، CAD/CAM.

تاریخ ارسال: ۱۳۹۷/۸/۱۹ **تاریخ اصلاح:** ۱۳۹۷/۱۰/۲۹ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۷/۱۱/۲۳

استناد به مقاله: نجاتی‌دانش فرحناز، آزادبخت کامران، صوابی امید، شیرانی محمدجواد، شریفی مرتضی. بررسی اثر پخت‌های مکرر بر روی رنگ نمونه‌های لیتیوم دی‌سیلیکات با دو سطح متفاوت ترانسلوسنسی: یک مطالعه‌ی آزمایشگاهی. مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان. ۱۳۹۸؛ ۱۵(۱): ۹-۱۶ .

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

امروزه مردم به دنبال بهبود کیفیت زندگی هستند (۱). نقش لبخند زیبا در رضایت‌مندی بیماران به واسطه‌ی دندان‌های زیبا ثابت شده است (۲، ۳). پروتز دندانی، به عنوان بخش مهمی از این موضوع در حال پیشرفت است (۳). برای ارائه‌ی رستوریشن‌های موفق، عوامل مهمی مانند رنگ، ترانسلوسنسی، بافت سطحی، کانتورها و اپالسنسی باید در نظر گرفته شود (۴).

رستوریشن‌های دندانی متال- سرامیک، سال‌ها است که به طور گسترده‌ای در دندان‌پزشکی ترمیمی مورد استفاده قرار گرفته‌اند (۵، ۶). با این وجود، این رستوریشن‌ها به علت عدم تأمین نیازهای زیبایی در سطح بالا و پروسه‌ی آماده‌سازی وقت‌گیر، نمی‌توانند رضایت همه‌ی بیماران را برآورده نمایند. رستوریشن تمام سرامیک، باعث بهبود سطح زیبایی شده است اما برخی از مشکلات مانند پریدگی پرسلن‌های ونیر شده و ماهیت زمان‌بر هنوز هم وجود دارد (۱). یکی از پیشرفت‌های حوزه‌ی دندان‌پزشکی نوین، معرفی فناوری CAD-CAM است. این فناوری جهت تسهیل در روند ساخت رستوریشن‌های زیبا و جلب رضایت بیماران به دنبال کاهش مدت زمان درمان به طور روزافزونی در حال پیشرفت است. بنابراین رستوریشن‌های سرامیکی مونولیتیک که با فناوری CAD-CAM تهیه می‌شوند، جهت دستیابی به این اهداف به دندان‌پزشکی ترمیمی عرضه شدند. با توجه به این که استفاده از گلاس سرامیک‌های مونولیتیک در حال رشد است، نقاط قوت و ضعف آنها باید مورد ارزیابی و شناسایی قرار گیرد (۷).

رنگ رستوریشن، باید ظاهر طبیعی دندان‌ها را تقلید کند. بنابراین یک چالش بزرگ برای دندان‌پزشکان، انطباق رنگ بین رستوریشن و دندان‌های طبیعی مجاور است. بعضی دندان‌ها دارای طیفی از رنگ‌ها هستند و انتخاب بهترین بلوک‌های سرامیکی متناظر برای آنها، حتی برای دندان‌پزشکان ترمیمی با تجربه نیز مشکل است. به علاوه روش پخت (سینترینگ) و رنگ‌آمیزی ممکن است منجر به تغییر رنگ آنها شود. این عوامل، ارائه‌ی زیبایی ایده‌آل را پیچیده می‌کند. از سوی دیگر، تطابق‌پذیری و آستانه‌ی تحمل افراد، می‌تواند از پیچیدگی این انطباق رنگ بکاهد (۸، ۹). یک روش پذیرفته شده برای اندازه‌گیری تطابق رنگ، اندازه‌گیری میانگین تفاوت رنگ با استفاده از فرمول CIE lab است (۱۰-۱۲).

دو اصطلاح در مورد آستانه‌ی تفاوت رنگ برای سرامیک‌های دندانی وجود دارد. «آستانه‌ی حساسیت» نشان دهنده‌ی کوچک‌ترین تغییر رنگی است که می‌تواند به وسیله‌ی ۵۰ درصد از ناظران انسانی به صورت چشمی تشخیص داده شود و تغییر رنگی که برای ۵۰ درصد از مشاهده‌کنندگان قابل قبول است «آستانه‌ی پذیرش» نامیده می‌شود (۱۳-۱۵).

در این مورد، ابرین و همکاران (۹)، تفاوت‌های رنگ را به وسیله‌ی مقادیر بالینی قابل قبول طبقه‌بندی کرده‌اند. در مطالعه‌ی آنها، $\Delta E = 0$ را به عنوان رنگ پایدار و یک تغییر رنگ زیر مقدار $\Delta E < 1$ را غیر قابل درک و مشاهده تعریف نمودند. مطالعه‌ی آنان نشان داد اگر تفاوت رنگ یک ماده از ۱ تا ۲ باشد باید به وسیله‌ی ۵۰ درصد از مشاهده‌کنندگان به صورت کلینیکی قابل درک باشد و مقدار $\Delta E = 3/7$ توسط ۱۰۰ درصد مشاهده‌کنندگان قابل تشخیص است. به این ترتیب مقادیر $\Delta E > 3/7$، از جنبه‌ی کلینیکی، قابل قبول نمی‌باشد. داگلاس و همکاران (۸)، تفاوت رنگ ۲/۶ را برای قابلیت درک از لحاظ کلینیکی گزارش نموده‌اند.

تاکنون محققان بسیاری تفاوت‌های رنگ هر دو سرامیک دندانی تمام سرامیکی مونولیتیک ونیر شده را ارزیابی کرده‌اند (۲، ۱۶). ثبات رنگ گلاس سرامیک‌های مونولیتیک CAD-CAM در شرایط شبیه‌سازی شده‌ی دهانی در مطالعات قبلی مورد بررسی قرار گرفته بود (۲، ۱۷، ۱۸). آنها به بررسی تأثیر برخی مداخلات مانند پرداخت سطح، مسواک زدن، ترموسایکلینگ، سن بیمار، رنگ‌پذیری با نوشیدنی‌ها، تغییر در ترانسلوسنسی بر روی

www.SID.ir

Archive of SID

تغییرات رنگ پرداختند (۲، ۱۷-۲۱). همچنین بعضی از مطالعات بر روی اثر تعداد پخت بر رنگ رستوریشن‌های تمام سرامیکی ونیر شده یا گلاس سرامیک‌های پرس شده انجام شده است (۸، ۱۵، ۲۲-۲۶).

اما با توجه به بررسی‌های انجام گرفته، مطالعات گزارش شده بر روی اثر پخت‌های مکرر گلاس سرامیک‌های مونولیتیک CAD-CAM نادر است (۲۷).

هدف از این مطالعه، بررسی تفاوت رنگ لیتیوم دی سیلیکات با ترانسلوسنسی بالا (LDS-HT) و لیتیوم دی سیلیکات با ترانسلوسنسی پایین (LDS-LT) طی دوره‌های پخت بود. مطابق با فرضیه‌ی صفر این مطالعه، تفاوت رنگی بین لیتیوم دی‌سیلیکات با ترانسلوسنسی‌های متفاوت طی دوره‌های پخت مکرر وجود ندارد.

مواد و روش‌ها

بیست نمونه در دو گروه ده‌تایی برای این مطالعه‌ی آزمایشگاهی آماده شد (n = ۱۰). نمونه‌ها شامل لیتیوم دی‌سیلیکات (IPS e.max CAD A2, Ivoclarvivadent AG, Schaum Liechtenstein) با دو سطح از ترانسلوسنسی کم (LT) و زیاد (HT) بودند. بلوک‌های اصلی قبل از کریستالیزه شدن به شکل مکعب‌هایی با زوایای خطی گرد با ابعاد ۱۸×۱۴×۱۲ میلی‌متر بودند. نمونه‌ها به شکل صفحات مستطیل به ضخامت ۱۲×۱۴×۰/۰۵ + ۱ میلی‌متر با دستگاه برش CNC (Cutting Section Machine Nemo Fanavaran Pars, Mashhad, Iran) به همراه آب برش خوردند. به مقدار ۰/۰۵ میلی‌متر، افزایش ضخامت جهت جبران کاهش ضخامت ناشی از پرداخت، لحاظ گردید. سپس یک سطح از هر نمونه با کاغذ سنباده سیلیکون کارباید به ترتیب با گریت‌های ۶۰۰، ۱۲۰۰ و ۲۰۰۰ پالیش شدند (۱۹). ضخامت‌های نهایی در حد (۰/۰۱ ± ۱) میلی‌متر تنظیم و با استفاده از کولیس دیجیتال (y-1000624, Guilin- Guanglu Measuring Instrument Co, China) تأیید شدند. این ضخامت بر اساس پیشنهادات کارخانه، به عنوان حداقل ضخامت جهت ساخت کراون تمام سرامیکی انتخاب شدند. برای اطمینان در مورد یکسان بودن جهت و موقعیت نمونه‌ها، طی ارزیابی با اسپکتروفتومتر، یک بیس موقعیت‌دهنده با یک فرورفتگی مرکزی که دقیقاً با ابعاد نمونه‌ها تطابق داشت، ساخته شد. به منظور تشخیص سطح مقابل و قرارگیری با جهت یکسان نمونه‌ها روی بیس موقعیت دهنده، بعد از هر پخت در یک گوشه از سطح پرداخت نشده‌ی هر نمونه، یک حفره‌ی نقطه‌ای با استفاده از فرز روند هندپیس ایجاد شد. بعد از پرداخت و تأیید ضخامت قابل قبول، ۱۰ نمونه در هر گروه با دستگاه اولتراسونیک حاوی آب مقطر به مدت ۱۵ دقیقه تمیز و با استفاده از کاغذ جاذب قبل از اندازه‌گیری خشک شدند. هر کدام از این دو گروه سه بار پخت شدند. کوره (IVoclaViVadent AG) برای هر مرتبه پخت بر اساس توصیه‌ی کارخانه برای هر ماده تنظیم شد. برای اولین پخت، شاخص‌ها بر اساس دستورالعمل پخت کریستالیزاسیون تنظیم شدند. اطلاعات برای پخت دوم، از پارامترهای پخت تصحیحی اقتباس گردیدند. در نهایت مؤلفه‌های سومین پخت از پخت جهت گلیز انتخاب شدند (جدول ۱).

در هر مرحله‌ی ارزیابی، مختصات رنگ همه‌ی نمونه‌ها بعد از پخت اول و سوم، ۳ بار با استفاده از اسپکتروفتومتر انعکاسی اندازه‌گیری شدند (Degudent GmBh, Rodenbacher, German) (۱، ۲۷).

بر اساس دستورالعمل کارخانه، اسپکتروفتومتر قبل از هر اندازه‌گیری کالیبره شد. اندازه‌گیری‌ها در طیف نور مرئی ۳۸۰nm با فواصل ۲ nm انجام شد. به منظور اندازه‌گیری مختصات رنگ، یک مشاهده‌ی انسانی استاندارد ۲ درجه به استفاده از نور CIED ۶۵ با زاویه‌ی روشنایی ۴۵ درجه استفاده شد (۲، ۱۷، ۱۸).

در هر اندازه‌گیری، شاخص‌های مرتبط با ۴ نقطه که با استفاده از الگوی مشبک روی صفحه‌ی اسپکتروفتومتر استاندارد شده بودند، ثبت شد. به منظور اندازه‌گیری رنگ هر شی از سیستم (The commission International de Eclairaye 1) به طور معمول استفاده شده است (۲، ۱۷، ۱۸).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: مشخصات پخت برای لیتیوم دی‌سیلیکات

Firing	Stand-by Temp B [°C]	Closing time S[min]	Heating rate t [°C/min]	Firing Temp T[°C]	Holding time H[min.]	Heating rate t_2 [°C/mi]	Firing Temp T_2 [°C]	Holding time H_2[min.]	Vacuum VAC 1 [°C]	Vacuum VAC 2 [°C]	Long-term Cooling L [°C]	Cooling ratet L*
Crystallization	۴۰۳	۶:۰۰	۹۰	۸۲۰	۰۰:۱۰	۳۰	۸۴۰	۷:۰۰	۵۵۰/۸۲۰	۸۲۰/۸۴۰	۷۰۰	۰
Correction	۴۰۳	۶:۰۰	۹۰	۸۲۰	۰۰:۱۰	۳۰	۸۴۰	۳:۰۰	۵۵۰/۸۲۰	۸۲۰/۸۴۰	۷۰۰	۰
Glaze	۴۰۳	۲:۰۰	۳۰	۸۲۰	۲:۰۰	۳۰	۸۴۰	۷:۰۰	۵۵۰/۸۲۰	۸۲۰/۸۴۰	۶۰۰	۰

این سیستم، رنگ را در یک فضای سه بعدی یکسان ارزیابی می‌کند. مختصات رنگ L و a و b در این سیستم تعریف شده‌اند و به منظور اندازه‌گیری تفاوت رنگ استفاده می‌شوند. اسپکتروفتومتر با استفاده از ارزیابی طول موج نور عبوری یا انعکاسی، رنگ را اندازه‌گیری می‌کند (۱۸). در هر نقطه، اندازه‌گیری مقادیر شاخص‌های L (روشنایی) a* (سبز- قرمز) و b* (زرد- آبی) ثبت شد. سپس تفاوت رنگ (ΔE) برای هر نمونه با استفاده از معادله‌ی زیر محاسبه گردید (۲، ۸، ۱۰، ۱۱).

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

تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام شد ($\alpha = ۰/۰۵$).

اطلاعات نهایی برای ΔE، با استفاده از فرمول برای مؤلفه‌های بعد از پخت سوم نسبت به بعد از پخت اول جمع آوری شد. این متغیرها بین هر دو گروه با استفاده از آزمون تی‌مستقل مقایسه شدند.

یافته‌ها

نتایج جدول ۲، مقایسه‌ی تغییر رنگ ناشی از سه پخت در نمونه‌های لیتیوم دی‌سیلیکات توسط آزمون تی‌مستقل را نشان می‌دهد. در ارزیابی تفاوت رنگ اثرات پخت اول و سوم، نمونه‌های LT میانگین تفاوت رنگ بیشتری را نسبت به نمونه‌های HT نشان دادند.

جدول ۲: مقایسه‌ی تغییر رنگ ناشی از سه پخت در نمونه های لیتیوم دی‌سیلیکات

لیتیوم دی‌سیلیکات	میانگین ± انحراف معیار
ترانسلوسنسی کم	۱/۳۴۲ ± ۰/۸۸
ترانسلوسنسی زیاد	۰/۷۵۷ ± ۰/۴۰
p value	۰/۰۱۹

بحث

بر اساس نتایج به دست آمده، فرضیه‌ی صفر این مطالعه که پخت‌های مکرر اثری روی تغییرات رنگ لیتیوم دی‌سیلیکات مونولیتیک ندارند، رد شد. اثرات معنی‌داری برای تعداد پخت برای تفاوت رنگ در نمونه‌های سرامیک مشاهده گردید.

گلاس سرامیک‌های مونولیتیک، به منظور تحویل رستوریشن‌های دندانی غیر مستقیم در یک جلسه معرفی شده‌اند. نتایج یک مطالعه که اثر پخت‌های متعدد LDS-CAD بر روی تفاوت‌های رنگ را بررسی کرده بود، نشان داد که پخت‌های مکرر، باعث فشرده‌سازی بیشتر میکرواستراکچر کریستال‌های LDS می‌شود. همچنین پخت های مکرر، اثر معنی‌داری را روی تغییرات رنگ نشان داد (۲۷). مطالعات دیگر، اثر پخت‌های مکرر بر تغییر رنگ LDS-press را ارزیابی کرد. این مطالعه، اثر قابل ملاحظه و دامنه‌ای ΔE را ۰/۸۹ تا ۲/۰۱ گزارش کرد. پژوهش دیگری اثر پخت‌های متعدد LDS-press بر رنگ و ترانسلوسنسی را ارزیابی کرد که نشان داد با افزایش دوره‌های پخت، تفاوت

www.SID.ir

Archive of SID

های رنگ و ترانسلوسنسی نیز افزایش می‌یابد. این تغییرات ترانسلوسنسی و رنگ می‌تواند به وسیله‌ی اثرات حجم تخلخل توجیه شود (۲۷). در تحقیق دیگری، تغییرات قابل توجهی در رنگ LDS-press به دنبال پخت‌های مکرر را گزارش کرد. آنها اعلام کردند پخت‌های متعدد به علت ساختار کریستالین و تغییرات سطح، منجر به محو شدن رنگ می‌شود (۲۷).

رنگ سیستم‌های سرامیک CAD-CAM، به وسیله‌ی اجزاء کریستالین و سایز کریستال تحت تأثیر قرار می‌گیرد. کریستال‌های کوچک‌تر و محتوی کریستالی بیشتر منجر به اختلاف رنگ بیشتر گلاس سرامیک‌های LT در مقایسه با نمونه‌های HT می‌شوند (۲، ۹).

به علاوه عملیات حرارتی و پخت مکرر، روی اجزاء کریستالی و اندازه‌ی کریستال اثر می‌گذارد. بنابراین اثر منفی پخت‌های متعدد بر روی زیبایی سرامیک‌های دندانی باید طی فرایندهای لابراتواری و کلینیکی در نظر گرفته شود.

ویژگی‌های ظاهری سرامیک‌های دندانی به وسیله‌ی ترکیب شیمیایی، ریزساختار، شکل و میانگین سایز ذرات، ترکیب فاز کریستالین و ماتریکس از نظر شاخص‌های انکساری و فرایند ساخت، تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

رنگ و ترانسلوسنسی دو ویژگی ظاهری متفاوت هستند. ترانسلوسنسی لیتیوم دی‌سیلیکات (LDS) می‌تواند رنگ و ظاهر نهایی را تحت تأثیر قرار دهد، بنابراین بایستی در نظر گرفته شود (۴، ۲۰). در حالی که ترانسلوسنسی مواد رستورتیو، عامل اساسی در فراهم کردن ظاهر طبیعی است، در پوشش ویژگی‌های مواد نیز مهم است. بنابراین منطقی است که LDS با ترانسلوسنسی بالا، برای دندان‌های با نمای تیره استفاده نشود.

یافته‌های پژوهش حاضر، نمونه‌ی LT با ضخامت ۱ میلی متر $1 < E\Delta < 2$ را نشان داد، که این محدوده نزدیک به نتایج مطالعات قبلی بود (۲۳، ۲۷). این تفاوت رنگ بر اساس طبقه‌بندی ابرین و همکاران (۹) در محدوده‌ی قابل قبول کلینیکی که می‌تواند به وسیله‌ی ۵۰ درصد مشاهده‌کنندگان تشخیص داده شود، هماهنگی داشت. به علاوه، سیکل‌های پخت بیش‌تر می‌تواند تغییرات رنگ را افزایش دهد.

بنابراین، پیشنهاد می‌شود زمانی که رستوریشن نیازمند ضخامت بیش‌تری است، بلوک‌های HT ترجیح داده شوند. همچنین دندان‌پزشکان باید در مورد کانتورها و رنگ، بیش‌تر مراقب باشند تا از نیاز به پخت‌های اضافی جلوگیری شود.

اما مطالعات بیش‌تری در مورد تأثیر تعداد پخت بر تغییرات رنگ ترانسلوسنسی رستوریشن‌های تمام سرامیکی نیاز است. به منظور فراهم کردن زیبایی موفقیت‌آمیز برای رستوریشن‌های تمام سرامیک، بعضی عوامل آزمایشگاهی و کلینیکی مانند مقیاس رنگ، منبع نور طی ارزیابی رنگ، ترکیب، ترانسلوسنسی، اپالسنسی، ضخامت کورووونیر، رنگ دندان زیر رستوریشن، حضور پست و کور داخل ریشه، سمان، روش متراکم کردن سرامیک، دما و تعداد مرتبه‌های پخت سرامیک، ضخامت سرامیک و دوره‌ی گلیز باید در نظر گرفته شود.

علاوه بر ویژگی‌های نوری، در نظر گرفتن دیگر عواملی مانند پایداری در محیط دهان و استحکام ضروری است. بنابراین استحکام نباید برای زیبایی بیشتر قربانی شود. در انتخاب مواد مناسب برای رستوریشن، همه‌ی این عوامل باید در نظر گرفته شود.

چون ثبات رنگ برای مواد سرامیکی ضروری است، پرداخت و گلیز باید در نظر گرفته شود. گلیز طولانی در مقایسه با فرایند گلیز معمولی، باعث تغییر رنگ و اپاسیتی محسوس در LDS می‌شود. اما نتایج مطالعه‌ی حاضر در مورد تفاوت رنگ، به محدوده‌ی تحمل‌پذیری نزدیک بود و این پژوهش، اثر پخت‌های مکرر را فقط بر ماهیت گلاس سرامیک، بدون اضافه کردن پرسلن ونیر و مایع گلیز ارزیابی کرد. این نکته باید در نظر گرفته شود که اضافه کردن پرسلن ونیر و گلیز طولانی، می‌تواند باعث تفاوت رنگ در محدوده‌ی تشخیصی کلینیکی شود.

محدودیت‌های این مطالعه‌ی آزمایشگاهی، شکل نمونه‌ها، عدم وجود پرسلن ونیر و مایع گلیز در پخت‌های

www.SID.ir

Archive of SID

اضافی بود. نمونه‌های مورد استفاده در این تحقیق، مستطیل شکل بودند، در حالی که تبعیت رستوریشن از شکل دندان، ویژگی‌های ظاهری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین توجه به شکل نمونه‌ها که شبیه دندان‌ها باشد و اضافه کردن پرسلن اصلاحی و مایع گلیز در مطالعات آینده توصیه می‌شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت‌های این مطالعه‌ی آزمایشگاهی، استنباط می‌شود که به دنبال پخت‌های مکرر، رنگ گلاس سرامیک لیتیوم دی‌سیلیکات با ترانسلوسنی پایین نسبت به نمونه‌های با ترانسلوسنسی بالا تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

References

1. Barão VA, Gennari-Filho H, Goiato MC, dos Santos DM, Pesqueira AA. Factors to achieve aesthetics in all-ceramic restorations. J Craniofac Surg 2010; 21(6): 2007-12.
2. Kilinc H, Turgut S. Optical behaviors of esthetic CAD-CAM restorations after different surface finishing and polishing procedures and UV aging: An in vitro study. J Prosthet Dent 2018.
3. Della Bona A, Nogueira AD, Pecho OE. Optical properties of CAD-CAM ceramic systems. J Dent 2014; 42(9): 1202-9.
4. Șoim A, Strîmbu M, Burde AV, Culic B, Dudea D, Gasparik C. Translucency and masking properties of two ceramic materials for heat-press technology. J Esthet Restor Dent 2018; 30(2): E18-E23.
5. Hasssija J, Hegde V, Sridhar N. An in vitro study on effect of ceramic thickness and multiple firings on colour of metal ceramic restorations. J Indian Prosthodont Soc 2014; 14(Suppl 1): 86-92.
6. Corciolani G, Vichi A, Louca C, Ferrari M. Influence of layering thickness on the color parameters of a ceramic system. Dent Mater 2010; 26(8): 737-42.
7. Baldissara P, Wandscher VF, Marchionatti AME, Parisi C, Monaco C, Ciocca L. Translucency of IPS e. max and cubic zirconia monolithic crowns. J Prosthet Dent 2018.
8. Douglas RD, Steinhauer TJ, Wee AG. Intraoral determination of the tolerance of dentists for perceptibility and acceptability of shade mismatch. J Prosthet Dent 2007; 97(4): 200-8.
9. O'Brien WJ, Hemmendinger H, Boenke KM, Linger JB, Groh CL. Color distribution of three regions of extracted human teeth. Dent Mater 1997; 13(3): 179-85.
10. Bayindir F, Ozbayram O. Effect of number of firings on the color and translucency of ceramic core materials with veneer ceramic of different thicknesses. J Prosthet Dent 2018; 119(1): 152-8.
11. Ozturk O, Uludag B, Usumez A, Sahin V, Celik G. The effect of ceramic thickness and number of firings on the color of two all-ceramic systems. J Prosthet Dent 2008; 100(2): 99-106.
12. Bachhav VC, Aras MA. The effect of ceramic thickness and number of firings on the color of a zirconium oxide based all ceramic system fabricated using CAD/CAM technology. J Adv Prosthodont 2011; 3(2): 57-62.
13. Della Bona A, Pecho OE, Ghinea R, Cardona JC, Pérez MM. Colour parameters and shade correspondence of CAD-CAM ceramic systems. J Dent 2015; 43(6): 726-34.
14. Ghinea R, Pérez MM, Herrera LJ, Rivas MJ, Yebra A, Paravina RD. Color difference thresholds in dental ceramics. J Dent 2010; 38(Suppl 2): e57-e64.
15. Jurišić S, Jurišić G, Zlatarić DK. In vitro evaluation and comparison of the translucency of two different all-ceramic systems. Acta stomatol Croat 2015; 49(3): 195-203.
16. Palla ES, Kontonasaki E, Kantiranis N, Papadopoulou L, Zorba T, Paraskevopoulos KM, et al. Color stability of lithium disilicate ceramics after aging and immersion in common beverages. J Prosthet Dent 2018; 119(4): 632-42.
17. Alp G, Subasi MG, Johnston WM, Yilmaz B. Effect of surface treatments and coffee thermocycling on the color and translucency of CAD-CAM monolithic glass-ceramic. J Prosthet Dent 2018.
18. Aurélio IL, Dorneles LS, May LG. Extended glaze firing on ceramics for hard machining: Crack healing, residual stresses, optical and microstructural aspects. Dent Mater 2017; 33(2): 226-40.
19. Al Ben Ali A, Kang K, Finkelman MD, Zandparsa R, Hirayama H. The effect of variations in translucency and background on color differences in CAD/CAM lithium disilicate glass ceramics. J Prosthodont 2014; 23(3): 213-20.

www.SID.ir

Archive of SID

20. Kim HK, Kim SH, Lee JB, Ha SR. Effects of surface treatments on the translucency, opalescence, and surface texture of dental monolithic zirconia ceramics. J Prosthet Dent 2016; 115(6): 773-9.
21. Gonuldas F, Yılmaz K, Ozturk C. The effect of repeated firings on the color change and surface roughness of dental ceramics. J Adv Prosthodont 2014; 6(4): 309-16.
22. Dong-Dong Q, Lei Z, Xiaoping L, Wenli C. [Effect of repeated sintering on the color and translucency of dental lithium disilicate-based glass ceramic]. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi 2015; 33(1): 50-3. [In Chinese].
23. Li S, Pang L, Yao J. [The effects of firing numbers on the opening total pore volume, translucency parameter and color of dental all-ceramic systems]. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi 2012; 30(4): 417-9, 24. [In Chinese].
24. Al Hamad KQ, Qadan MM, Al Wahadni AM. Spectrophotometric analysis of the influence of metal alloy choice, opaque thickness, and repeated firing on the shade of metal ceramic restorations. J Esthet Restor Dent 2016; 28(Suppl 1): S56-67.
25. Al-Dwairi Z, Al-Hamad K, Khasawneh M, Lynch E. Influence of dentine thickness and repeated firing on the colour of IPS e. max press. Eur J Prosthodont Restor Dent 2013; 21(2): 88-94.
26. Cui H, Jia Y, Shaofeng M, Biyun G. [Effect of repeated sintering and variations in thickness on the color and microstructure of dental lithium disilicate-based glass ceramic veneers]. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi 2017; 35(4): 389-93. [In Chinese].
27. Kalantari MH, Ghoraishian SA, Mohaghegh M. Evaluation of accuracy of shade selection using two spectrophotometer systems: Vita Easyshade and Degudent Shadepilot. Eur J Dent 2017; 11(2): 196-200.

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of Repeated Firing on the Color Changes of Lithium Di-silicate with High and Low Translucency: An In-vitro Study

Farahnaz Nejatidanesh[1]
Kamran Azadbakht[2]
Omid Savabi[3]
Mohammad Javad Shirani[4]
Morteza Sharifi[4]

1. Dental Materials Research Center, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
2. **Corresponding Author:** Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran. **Email:** dr.kamran3519@gmail.com
3. Dental Research Center, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
4. Postgraduate, Student Research Committee, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Abstract

Introduction: Increasing patients' expectations about restorative therapies and the beauty of researchers encourages researchers to study more about materials and methods that have the desired appearance for patient satisfaction. The purpose of this study was to evaluate theeffect of repeated firing on color changes of lithium disilicate (with high and low translucency).

Materials & Methods: In this in-vitro study, 20 samples of high and low lithium disilicate were prepared forboth groups (n = 10). Samples were sectioned and polished to provide a thickness of 1mm. The specimens were subjected to firing for three times. The color coordinationafter the first and second firing were measured using spectrophotometer. Delta E was calculated between first and second firing.the data were analyzed by SPSS (version 16) stastical software ($\alpha = 0.05$).

Results: The mean and standard deviation of low translucency was 1.342 ± 0.88 and high transcendental was 0.757 ± 0.49.Pair- wise comparison of color change prepared by three times firing in lithium dicliate samples caused higher ΔE of LDS with low translucent significantly (p value = 0.019).

Conclusion: Multiple firing casued significantly higher color changes in lithium disilicate with low translucency than that of with high translucent.

Key words: Color, Ceramics, Dental restoration, CAD/CAM

Received: 10.11.2018 **Revised**: 19.1.2019 **Accepted:** 12.2.2019

How to cite: Nejatidanesh F, Azadbakht K, Savabi O, Shirani MJ, Sharifi M. Effect of Repeated Firing on the Color Changes of Lithium Di-silicate with High and Low Translucency: An In-vitro Study. J Isfahan Dent Sch 2019; 15(1): 9-16.

www.SID.ir