

# Farklı konsantrasyonlardaki povidon iyotun hibrit CAD/CAM materyalinin renk stabilitesine etkisi

Effect of povidone iodine at different concentrations on the color stability of hybrid CAD/CAM material

Gaye SAĞLAM 

Zonguldak Bülent Ecevit  
Üniversitesi, Diş Hekimliği  
Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi  
Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye



## ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, farklı konsantrasyonlardaki povidon iyot solüsyonlarının hibrit seramik CAD/CAM materyalinin renk stabilitesine etkisinin incelenmesidir.

**Yöntemler:** Çalışmada 2M2 rengine sahip Cerasmart (GC Corporation, Tokyo, Japonya) hibrit seramik bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) bloklarından 1,5x12x12mm boyutunda 60 adet kesit elde edildi. Örneklerin başlangıç renk değerleri spektrofotometre cihazı ile CIE L\*a\*b\* sistemine göre ölçüldü. Örnekler 24 saat süreyle bekletilecekleri solüsyonlara göre rastgele 3 gruba ayrıldı (n=20). Grup 1 kontrol grubu olarak belirlendi ve örnekler distile suda bekletildi. Grup 2'de örnekler %0,25'lik povidon iyot solüsyonunda bekletildi. Grup 3'de ise örnekler %2,5'lik povidon iyot solüsyonunda bekletildi. Örnekler temizlendi ve renk değerleri tekrar ölçüldü. Renk değişim miktarları  $\Delta E$  cinsinden hesaplandı. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi Kruskal-Wallis testi ile yapıldı.

**Bulgular:** Povidon iyot solüsyonunda bekletilen örneklerde anlamlı derecede yüksek  $\Delta E$  değerleri elde edildi ( $P < .05$ ). %2,5'lik povidon iyot grubu %0,25'lik povidon iyot grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek  $\Delta E$  değerleri gösterdi ( $P < .05$ ). %0,25'lik povidon iyot solüsyon grubunda elde edilen renk değişimi klinik olarak kabul edilebilir bulundu.

**Sonuç:** Povidon iyot solüsyonu rezin seramik CAD/CAM materyali üzerinde renk değişimine neden olmaktadır. Povidon iyotun daha yüksek konsantrasyonunda daha fazla renk değişimi izlenmektedir.

**Anahtar kelimeler:** hibrit seramik, CAD/CAM, povidon iyot, renk değişimi

## ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to investigate the effect of different concentrations of povidone iodine solutions on the color stability of hybrid ceramic CAD/CAM material.

**Methods:** In the study, 60 sections with dimensions of 1,5x12x12mm were obtained from Cerasmart (GC Corporation, Tokyo, Japan) hybrid ceramic computer aided desing/computer aided manufacturing (CAD/CAM) blocks with 2M2 color. The initial color values of the sections were measured with a spectrophotometer device according to the CIE L\*a\*b\* system. Samples were randomly divided into 3 groups according to the solutions that they stored for 24 hours (n=20). Group 1 was determined as a control group and samples were kept in distilled water. In group 2, samples were kept in 0,25% povidone iodine solution. In group 3, samples were kept in 2,5% povidone iodine solution. The samples were cleaned and the color values were measured again. Color changes were calculated in  $\Delta E$ . Statistical analysis of the data obtained was made using the Kruskal-Wallis test.

**Results:** Significantly higher  $\Delta E$  values were obtained in samples kept in povidone iodine solution ( $P < .05$ ). The 2,5% povidone iodine group showed significantly higher  $\Delta E$  values than the 0,25% povidone iodine group ( $P < .05$ ). The color change obtained in the 0,25% povidone iodine solution group was found clinically acceptable.

**Conclusion:** Povidone iodine solution caused color change on the resin ceramic CAD/CAM material. More color change was observed at higher concentrations of povidone iodine.

**Keywords:** hybrid ceramic, povidone iodine, color change

Geliş Tarihi/Received: 22.04.2021

Kabul Tarihi/Accepted: 14.10.2021

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Gaye SAĞLAM

E-posta: dtgay@hotmai.com

Cite this article: Sağlam G.Effect of povidone iodine at different concentrations on the color stability of hybrid CAD/CAM material. *Curr Res Dent Sci.* 2022; 32(1): 75-79



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## GİRİŞ

Hastaların estetik beklentilerini karşılamak amacıyla dental restorasyonlar için estetik malzemelerin kullanımı, gelişen teknoloji ve yeni malzemelerin üretilmesi ile daha da yaygın hale gelmiştir. Doğal dişin tüm özelliklerini taklit edebilen restorasyonlar ile estetik özellikleri yüksek ve tatminkar sonuçlar elde edilebilmektedir. Diş hekimliğinde CAD/CAM teknolojisi yaklaşık 30 yıl önce ortaya çıkmıştır ve estetik restorasyonlar elde etmek amacıyla kullanımı giderek daha popüler hale gelmektedir.<sup>1</sup> CAD/CAM teknolojisinin kullanımı ile yüksek kenar uyumuna sahip, estetik açıdan başarılı, üretimi hızlı ve kolay restorasyonların elde edilebilmesi amaçlanmaktadır.<sup>2</sup>

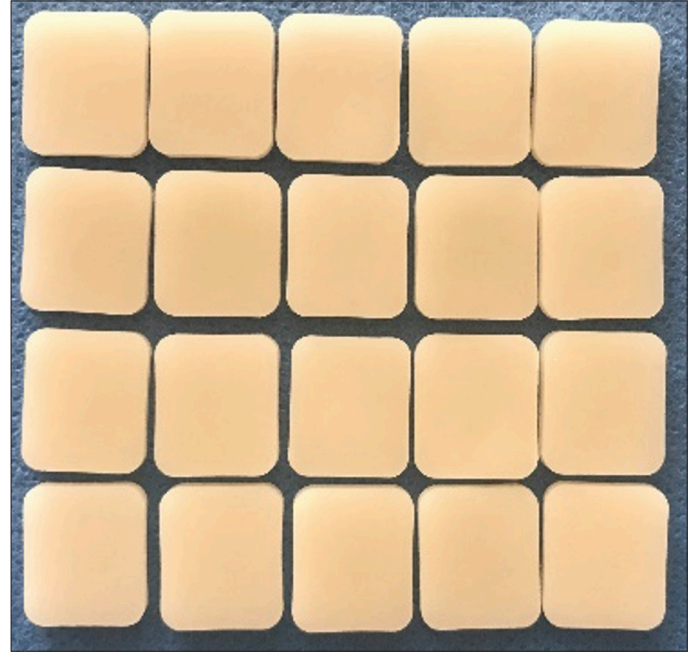
Diş hekimliğinde indirekt restorasyonların yapımı için sıklıkla seramikler tercih edilmekle birlikte tam seramik restorasyonların bazı dezavantajları bulunmaktadır. Seramiklerin kırılma yapısı, tamiri zor başarısızlıklara yol açabilmekte ve bu durum da restorasyonun ömrünü kısaltabilmektedir.<sup>3</sup> Bu olumsuzluğun önüne geçebilmek için rezin-seramik CAD/CAM bloklar piyasa sürülmüştür. Günümüzde farklı firmalar tarafından geliştirilen hibrit-seramik ve rezin nano-seramik materyalleri de bulunmaktadır. Bu tür materyaller seramiklerin yüksek dayanım ve estetik özellikleri ile kompozitin stres absorbe edebilme ve kırılmaya karşı direnç gibi üstün özelliklerini bir araya getirmek amacıyla üretilmiştir. Bir hibrit nano-seramik materyal olan Cerasmart bloklarda %71 oranında silika, %29 oranında kompozit bulunmaktadır.<sup>4</sup>

Bir restorasyonun renklenmesi en az sağlamlığı veya diğer mekanik özellikleri kadar önemli bir konudur. Çeşitli faktörler restorasyonların renk stabilitesini etkileyip renklenmelerine yol açmaktadır. Bunlar arasında restorasyonun yaşlanması, plak birikimi, beslenme, yüzeylerdeki bozulma ve boyayıcı maddelerin restorasyon tarafından emilmesi sayılabilir.<sup>5</sup> Bu faktörler dışında ağız gargaraları ve çalkalama solüsyonları da dental restorasyonların renklenmelerine yol açabilmektedir.<sup>6</sup>

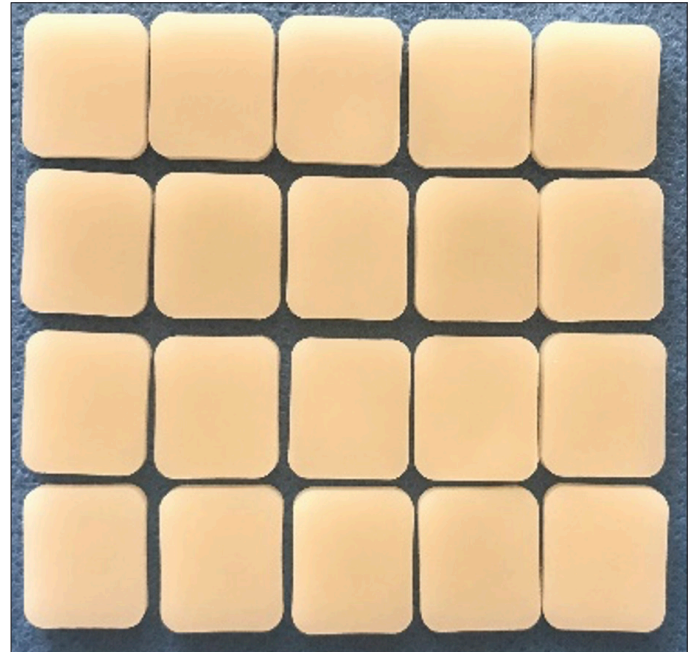
Şiddetli Akut Solunum Sendromu-Koronavirüs 2 (SARS-CoV-2), SARS ve MERS virüsleri ailesinden olan ve COVID-19 hastalığına yol açan bir virüsdür. SARS-CoV-2 virüsü ilk olarak Çin'in Wuhan kentinde görüldü ve özellikle solunum yoluyla hızla tüm dünyaya yayıldı. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 11 Mart 2020'de COVID-19'u küresel pandemi olarak ilan edildi. SARS-CoV-2'nin enfekte kişilerden bulaşma yolları olarak nefes alma, konuşma, öksürme veya hapşırma sayılabilmektedir.<sup>7</sup> Orfarenks ve nazofarenksle birlikte ağız boşluğunun çok fazla viral yük taşıdığı bildirilmiştir.<sup>8</sup> COVID-19 pandemisi ile mücadelede virüs yükünü azaltmak amacıyla oral antiseptiklerin kullanımı kabul görmüş bir uygulamadır ve çeşitli antiseptik gargaralar bu amaçla kullanılmaktadır.<sup>9</sup> Bu antiseptikler arasında klorhesidin glukonat, hidrojen peroksit ve povidon iyot sayılabilir. Yapılan bir in vitro çalışmada, %0,5 ve %1,5 konsantrasyonlardaki povidon iyot solüsyonunun 15 saniye temas süresi sonrasında SARS-CoV-2'yi tamamen inaktive edebildiği bildirilmiştir.<sup>10</sup> Bununla birlikte, %2,5'in altındaki konsantrasyonlarda povidon iyot rutin kullanım için güvenlidir. Ancak tiroid hastaları, hamileler ve alerjik hastalar ile radyoaktif iyotun etkisi altındaki hastalarda kullanımı önerilmemektedir.<sup>11,12</sup> Özellikle COVID-19 pandemisinde diş hekimliği uygulamalarında işlem öncesi ağız gargarası olarak kullanımı önerilen povidon iyotun farklı konsantrasyonlarının CAD/CAM materyallerinin renk stabilitesine etkisini inceleyen bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, farklı konsantrasyonlardaki povidon iyot solüsyonlarının bir rezin-seramik CAD/CAM materyalinin renk stabilitesine etkisinin incelenmesidir. Çalışmamızın sıfır hipotezi povidon iyot konsantrasyonunun rezin seramik CAD/CAM materyalinin renk stabilitesini etkilemeyeceği şeklindedir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma için 2M2 rengine sahip Cerasmart (GC Corporation, Tokyo, Japonya) hibrit seramik CAD/CAM blokları kullanıldı. CAD/CAM bloklarından hassas kesme cihazı kullanılarak (Micracut 201, Metkon, Bursa, Türkiye) su soğutması altında 1,5x12x12 mm boyutlarına sahip toplam 60 adet kesit elde edildi (Şekil 1). Kesitlerin yüzeyleri su soğutması altında 150 devir/dk'da 600, 800 ve 1000 grenli silikon karbid zımparalar ile zımparalandı (Gripo 2V, Metkon, Bursa, Türkiye). Ardından örnekler ultrasonik banyoda (Minisonic, İntersonik, Türkiye) temizlendi ve hava ile kurutuldu. Dijital kum-



Şekil 1. Çalışmada kullanılan hibrit seramik CAD/CAM örnekler



Şekil 2. Renk değerlerinin ölçümünde kullanılan dental spektrofotometre cihazı ve ışık kabini

pas yardımıyla örneklerin kalınlıkları kontrol edildi (Alpha Tools, Mannheim, Almanya).

Örneklerin başlangıç renk ölçüm değerleri dental spektrofotometre cihazı (Vita Easy ShadeAdvance, Vita Zahnfabrik, Almanya) ile CIE L\*a\*b\* renk sistemine göre gri arka plan üzerinde D65 gün ışığı kaynağı altında (Prowhite K002, Prowhite A.Ş., İstanbul, Türkiye) ölçüldü (Şekil 2). Her bir örnekten üçer kez ölçüm yapıldı ve elde edilen değerlerin ortalamaları kaydedildi. Başlangıç renk ölçümünden sonra örnekler batırılacak solüsyona göre rastgele üç gruba ayrıldı (n=20). Birinci grup kontrol grubu olarak belirlendi ve bu gruptaki örnekler distile suda bekletildi (Grup 1). İkinci grupta

örnekler %0,25 konsantrasyonundaki povidon iyot solüsyonunda bekletildi (Grup 2). Üçüncü grupta ise örnekler %2,5 konsantrasyonuna sahip povidon iyot solüsyonunda bekletildi (Grup 3). Örnekler 24 saat süreyle solüsyonlar içerisinde bekletildi ve ardından solüsyonlardan arındırılmak amacıyla basınçlı su ile 3 dakika boyunca yıkandı. Ardından örneklerin renk ölçüm değerleri başlangıç renk ölçümünde olduğu gibi tekrarlandı. Renk değişim değerleri  $\Delta E$  cinsinden aşağıdaki formülle hesaplandı;

$$\Delta E^* = [(L1^* - L2^*)^2 + (a1^* - a2^*)^2 + (b1^* - b2^*)^2]^{1/2}$$

Formülde  $L1^*$ ,  $a1^*$ , ve  $b1^*$  ilk ölçüm ve  $L2^*$ ,  $a2^*$  ve  $b2^*$  ise ikinci ölçüm değerlerini belirtmektedir.  $\Delta E=3.3$  değeri klinik olarak kabul edilebilir renk değişim sınırı olarak kabul edildi.<sup>13</sup> Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 19.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanılarak yapıldı. Verilerin dağılımı Shapiro-Wilk testi incelendi ve gruplar arası karşılaştırmalarda Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Mann-Whitney U testi ile grupların ikili karşılaştırılması yapıldı ( $\alpha=.05$ ).

## BULGULAR

Gruplara ait istatistiksel veriler Tablo 1'de gösterilmektedir. En yüksek ortalama renk değişim değerleri %2,5 povidon iyot grubunda ( $\Delta E=3,49$ ) elde edilirken, bunu sırasıyla %0,25 povidon iyot grubu ( $\Delta E=2,17$ ) ve kontrol grubu ( $\Delta E=0,63$ ) takip etmektedir. İstatistik analiz sonucuna göre tüm gruplar arasında anlamlı fark görüldü ( $P < .05$ ). Povidon iyot solüsyonunda bekletilen örneklerde, distile su içerisinde bekletilen (kontrol) örneklerle göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek  $\Delta E$  değerleri elde edildi ( $P < .05$ ). %2,5 povidon iyot grubunda, %0,25 povidon iyot grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek  $\Delta E$  değerleri elde edildi ( $P < .05$ ). Kontrol ve %0,25 povidon iyot grubunda  $\Delta E$  değerleri klinik olarak kabul edilebilir sınır olan 3.3'ün altında iken %2,5 povidon iyot grubunda kabul edilebilir sınırın üstünde ortalama  $\Delta E$  değeri elde edildi.

## TARTIŞMA

Koronavirüslü hastaların tükürüğünde SARS-CoV-2 tespiti oral bölgenin enfeksiyon teşhisinde ve bulaşmasında ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle diş hekimliği uygulamalarında damlacık ve aerosol ile virüsün bulaşabilmesi mümkündür.<sup>7</sup> Diş hekimliği işlemleri öncesinde çapraz enfeksiyon riskini önlemek için %1'lik hidrojen peroksit veya %0,2'lik povidon iyot gibi antiseptikler ile gargara yapılması Amerikan Diş Hekimliği Birliği tarafından tüm dünyada önerilen bir uygulamadır. Geçmiş çalışmalarda SARS-CoV ve MERS-CoV'e karşı povidon iyotun kısa uygulama sürelerinde bile etkili olduğu bildirilmiştir.<sup>14,15</sup> SARS-CoV-2 ile yapılan çalışmalarda da povidon iyotun benzer etki gösterdiği bildirilmiştir.

Povidon iyot suda çözünür bir iyot kompleksidir ve yaygın olarak ameliyat öncesi cilt antiseptiği ve gargara olarak kullanılmaktadır.<sup>16</sup> Daha önce yapılan çalışmalar, povidon iyotun klorheksidin ve benzalkonyum klorür dahil olmak üzere yaygın olarak kullanılan diğer antiseptik ajanlardan daha yüksek virüsidal aktiviteye sahip olduğunu göstermiştir.<sup>15</sup> Yapılan çalışmalarda %0,23'lük povidon iyot ile en az 15 saniye yapılan gargara sonrasında COVID-19 po-

zitif hastaların tükürüğündeki viral yükü azaltabildiği bildirilmiştir.<sup>14,17,18</sup> Bidra ve ark. yaptıkları in vitro çalışmalarında test ettikleri tüm konsantrasyonlarda (%0,5-%1,5) povidon iyotun 15 saniye içerisinde SARS-CoV-2 virüsünü tamamen etkisiz hale getirebildiğini bildirmişlerdir.<sup>10</sup> Bununla birlikte %2,5'ün altındaki konsantrasyonlarda ise ağız gargarası olarak rutin uygulamalarda güvenli bir şekilde kullanılabilir. Bu çalışmada özellikle COVID-19 pandemisi ile birlikte diş hekimliği uygulamalarında işlem öncesi ağız gargarası olarak kullanımı önerilen povidon iyotun %0,25 ve %2,5 olmak üzere iki farklı konsantrasyonları kullanılmış ve dental restoratif materyal üzerine renk değişikliği etkisi incelenmiştir.

Ağız bakımında fırçalamaya ilave olarak antibakteriyel etkisi ve plak birikimini azaltmaya yardımcı olması nedeniyle ağız gargaralarının kullanımı da önerilmektedir.<sup>19</sup> Bu amaçla klorheksidin glukonat başta olmak üzere, benzidamin hidroklorür, povidon iyot veya alkol içerikli ağız antiseptikleri kullanılabilir.<sup>20</sup> Ağız içinde plak birikimini azaltmaları, antibakteriyel ve antiviral etkileri olabilmesine karşın kullanılan pek çok ağız gargara ve antiseptiklerinin dişlerde ve restorasyonlarda renklenmeye yol açabildikleri bildirilmiştir.<sup>20</sup> Bu doğrultuda yapılan çalışmalarda klorheksidin glukonat ve diğer günlük kullanıma uygun ağız çalkalama sularının diş ve restorasyon üzerindeki renklenme etkileri araştırılırken, sınırlı sayıda çalışmada povidon iyotun renklenmeye olan etkisi incelenmiştir.<sup>21,22</sup> Kuzu ve Karataş, povidon iyotun da içerisinde bulunduğu farklı ağız gargara ve antiseptiklerinin kompozit rezinlerin renk stabilitesine etkisini inceledikleri çalışmalarında povidon iyotta bekletilen örneklerinin yüksek  $\Delta E$  değerleri gösterdiğini bildirmişlerdir. Yapılan geçmiş çalışmanın sonuçları ile uyumlu olarak mevcut çalışmada da her iki konsantrasyondaki povidon iyotta bekletilen restoratif materyallerde anlamlı derecede yüksek  $\Delta E$  değerleri elde edilmiştir. Dolayısıyla çalışmamızın sıfır hipotezi reddedilmiştir. Povidon iyot solüsyonunun konsantrasyonları karşılaştırdığında, %2,5'lik solüsyonda anlamlı derecede daha yüksek  $\Delta E$  değerlerinin elde edilmesi de %2,5'lik solüsyonun %0,25'lik solüsyona göre daha yoğun kıvam ve içeriğe, dolayısıyla daha yoğun pigmente sahip olmasından meydana geldiği düşünülmektedir.

Restoratif materyallerin renklenmesi görsel değerlendirme veya renk ölçüm cihazlarının kullanımı ile yapılabilmektedir. Renk ölçüm cihazları bu amaç doğrultusunda daha hassas ve kesin sonuçlar verir.<sup>23</sup> Bu çalışmada restoratif materyaldeki renk değişimleri spektrofotometre cihazı kullanarak CIELab sistemine göre ölçülmüştür. Bu sistemde el edilen  $\Delta E$  değerlerine bakıldığında,  $\Delta E \geq 3.3$  değerleri ise klinik açıdan uygun olmayan renk değişimleri olarak kabul edilir.<sup>24</sup> Çalışmamızda elde edilen  $\Delta E$  değerlerine bakıldığında %0,25'lik povidon iyot içerisinde bekletilen örneklerde klinik açıdan kabul edilebilir renk değişimleri elde edilirken %2,5'lik povidon iyot içerisinde bekletilen örneklerde ise ortalama  $\Delta E$  değerleri 3.3'den büyük olduğundan klinik açıdan kabul edilemeyen renk değişimleri gözlenmiştir.

Dental restorasyonların optik ve yüzey özellikleri ağız içerisinde maruz kaldıkları farklı solüsyonlardan etkilenmektedir. Yapılan çalışmalarda kola, portakal suyu, şarap, kahve gibi içeceklerin ve gastrik sıvıların restoratif materyallerin optik ve yüzey özelliklerini etkilediği bildirilmiştir.<sup>25,26</sup> Ayrıca ağız gargaraları ve çalkalama solüsyonlarının da dental restoratif materyallerin renk stabilitesi ni etkileyebildiği çalışmalarda gösterilmiştir.<sup>6,27</sup>

Günümüzde estetik diş hekimliğinde daha fazla yer almaya başlayan CAD/CAM restoratif materyaller başarılı sonuçlar vermektedir. Ancak, önemli bir dezavantajı diş etkenlere bağlı olarak renk

Tablo1. Çalışmada yer alan gruplara ait ortalama ve standart sapma verileri

Gruplar	n	Ort±std
Kontrol	20	0,63±0,27
%0,25 Povidon iyot	20	2,17±1,04
%2,5 Povidon iyot	20	3,49±0,96

değişikliklerinin gözlemlenmesidir. Bu çalışmada kullanılan nano-hibrit CAD/CAM materyali olan Cerasmart örneklerin povidon iyot solüsyonunda bekletilmesi sonrası anlamlı düzeyde renklenme ortaya çıkmıştır. Bu sonuç geçmiş çalışmalarla da desteklenmektedir. Derafshi ve ark., farklı ağız gargaralarının monolitik zirkonya ve feldspatik seramikler üzerinde renk değişikliklerine yol açtığını bildirmişlerdir.<sup>6</sup> Atala ve ark., Cerasmart blokların da aralarında bulunduğu farklı CAD/CAM bloklarının çeşitli ağız çalkalama solüsyonlarında bekletilmesi sonrası renklenme meydana geldiğini bildirmişlerdir.<sup>28</sup> Bununla birlikte geçmiş çalışmalar kompozit rezin ve rezin seramik materyallerin diğer seramik yapılara sahip materyallere göre daha düşük renk stabilitesine sahip olduğunu göstermektedir.<sup>29,30</sup> Restoratif materyaller, içerisinde yer alan rezin miktarı arttıkça hidrolitik bozulma göstererek daha fazla su emilimine neden olur. Bu durumda boyayıcı maddelerin rezin yapı içerisindeki monomerler tarafından emilerek renklenmeye yol açmaktadır.<sup>31</sup> Bu çalışmada kullanılan Cerasmart bloklar belirli oranda monomer yapı içermektedir ve bu yapısal duruma bağlı olarak anlamlı düzeyde renklenme ortaya çıkmış olabilir.

Bu çalışmanın bazı sınırlamaları bulunmaktadır. Örneğin, ağız ortamında tükürük, fırçalama alışkanlığı ve kişinin su tüketimi gibi durumlar renk değişimini etkileyebilirken bu koşullar mevcut çalışmada tam olarak sağlanamamaktadır. Ayrıca klinik ortama göre bu *in vitro* çalışmada restoratif materyal daha yoğun bir şekilde povidon iyot solüsyonuna maruz kalmıştır. Çalkalama hareketleri ve çevre yumuşak dokuların etkisi bu çalışmada göz ardı edilmiştir.

Çalışmanın sınırlamaları dahilinde, povidon iyot solüsyonu rezin-seramik hibrit CAD/CAM materyal üzerinde renklenmeye neden olmaktadır. Povidoniyotun daha yüksek konsantrasyonunda daha fazla renk değişimi izlenmektedir. %2,5'lik povidon iyot rezin-seramik hibrit CAD/CAM materyalde klinik olarak kabul edilemeyecek düzeyde renklenmeye neden olmaktadır. Özellikle COVID-19 pandemisinde diş hekimliği uygulamaları öncesinde kullanımı önerilen povidon iyotun dental materyalleri üzerindeki renk değişimi etkisini değerlendirmek üzere klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmada hiçbir yazar, kurum veya kuruluş ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir – G.S.; Tasarım – G.S.; Denetleme – G.S.; Kaynaklar – G.S.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – G.S.; Analiz ve/veya Yorum – G.S.; Literatür Taraması – G.S.; Yazıyı Yazan – G.S.; Eleştirel İnceleme – G.S.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept – G.S.; Design – G.S.; Supervision – G.S.; Resources – G.S.; Materials – G.S.; Data Collection and/or Processing – G.S.; Analysis and/or Interpretation – G.S.; Literature Search – G.S.; Writing Manuscript – G.S.; Critical Review – G.S.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflict of interest to declare.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## KAYNAKLAR

- Davidowitz G, Kotick PG. The use of CAD/CAM in dentistry. *Dent Clin North Am.* 2011;55(3):559-570.
- Pop-Ciutrla IS, Duda D, Eugenia Badea M, Moldovan M, Cîmpean SI, Ghinea R. Shade Correspondence, Color, and Translucency Differences between Human Dentine and a CAD/CAM Hybrid Ceramic System. *J Esthet Restor Dent.* 2016;28(1):46-55.
- Dalpino PH, Francischone CE, Ishikiriama A, Franco EB. Fracture resistance of teeth directly and indirectly restored with composite resin and indirectly restored with ceramic materials. *Am J Dent.* 2002;15(6):389-394.
- Available form: GC Cerasmart Product Description. 2014;800.323.7063 www.gcamerica.com.
- Dietschi D, Campanile G, Holz J, Meyer JM. Comparison of the color stability of ten new-generation composites: an in vitro study. *Dent Mater.* 1994;10(6):353-362.
- Derfashi R, Khorshidi H, Kalantari M, Ghaffarlou I. Effect of mouth-rinses on color stability of monolithic zirconia and feldspathic ceramic: an in vitro study. *BMC Oral Health.* 2017;17(1):129.
- Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *Int J Oral Sci.* 2020;12(1):9.
- Carrouel F, Conte MP, Fisher J, et al. COVID-19: A Recommendation to Examine the Effect of Mouthrinses with  $\beta$ -Cyclodextrin Combined with Citrox in Preventing Infection and Progression. *J Clin Med.* 2020;9(4):1126.
- O'Donnell VB, Thomas D, Stanton R, Maillard JY, Murphy RC, Jones SA, Humphreys I, Wakelam MJO, Fegan C, Wise MP, Bosch A, Sattar SA. Potential Role of Oral Rinses Targeting the Viral Lipid Envelope in SARS-CoV-2 Infection. *Function (Oxf).* 2020;1(1):zqaa002.
- Bidra AS, Pelletier JS, Westover JB, Frank S, Brown SM, Tessema B. Rapid In-Vitro Inactivation of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Using Povidone-Iodine Oral Antiseptic Rinse. *J Prosthodont.* 2020;29(6):529-533.
- Foley TP Jr. The relationship between auto immune thyroid disease and iodine intake: a review. *Endokrynol Pol.* 1992;43:53-69.
- Furudate S, Nishimaki T, Muto T. I251 uptake competing with iodine absorption by the thyroid gland following povidone-iodine skin application. *Exp Anim.* 1997;46(3):197-202.
- Ruyter IE, Nilner K, Moller B. Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers. *Dent Mater.* 1987;3(5):246-251.
- Eggers M, Koburger-Janssen T, Eickmann M, Zorn J. In Vitro Bactericidal and Virucidal Efficacy of Povidone-Iodine Gargle/Mouthwash Against Respiratory and Oral Tract Pathogens. *Infect Dis Ther.* 2018;7(2):249-259.
- Kariwa H, Fujii N, Takashima I. Inactivation of SARS coronavirus by means of povidone-iodine, physical conditions and chemical reagents. *Dermatology.* 2006;212(1):119-223.
- Parhar HS, Tasche K, Brody RM, Weinstein GS, O'Malley BW Jr, Shanti RM, Newman JG. Topical preparations to reduce SARS-CoV-2 aerosolization in head and neck mucosal surgery. *Head Neck.* 2020;42(6):1268-1272.
- Mady LJ, Kubik MW, Baddour K, Snyderman CH, Rowan NR. Consideration of povidone-iodine as a public health intervention for COVID-19: Utilization as "Personal Protective Equipment" for front-line providers exposed in high-risk head and neck and skull base oncology care. *Oral Oncol.* 2020;105:104724.
- Challacombe SJ, Kirk-Bayley J, Sunkaraneni VS, Combes J. Povidoneiodine. *Br Dent J.* 2020;228(9):656-657.
- Gurenlian JR. The role of dental plaque biofilm in oral health. *J Dent Hyg.* 2007;81:1-11.
- Gunsolley JC. Clinical efficacy of antimicrobial mouthrinses. *J Dent.* 2010;38:6-10.
- Piskin B, Sipahi C, Akin H. Effect of different chemical disinfectants on color stability of acrylic denture teeth. *J Prosthodont.* 2014;23(6):476-483.

22. Kuzu T, Karataş Ö. Ağız gargaraları ve antiseptiklerinin farklı kompozit rezinlerin renk stabilitesine etkisi. *Curr Res Dent Sci*. 2021;31(1):71-76.
23. Da Silva JD, Park SE, Weber HP, Ishikawa-Nagai S. Clinical performance of a newly developed spectrophotometric system on tooth color reproduction. *J Prosthet Dent*. 2008;99(5):361-368.
24. Vichi A, Louca C, Corciolani G, Ferrari M. Color related to ceramic and zirconia restorations: a review. *Dent Mater*. 2011;27(1):97-108.
25. Acar O, Yılmaz B, Altıntaş SH, Chandrasekaran I, Johnston WM. Color stainability of CAD/CAM and nanocomposite resin materials. *J Prosthet Dent*. 2016;115(1):71-75.
26. Alp G, Subaşı MG, Seghi RR, Johnston WM, Yılmaz B. Effect of shading technique and thickness on color stability and translucency of new generation translucent zirconia. *J Dent*. 2018;73:19-23.
27. Lee JH, Kim SH, Yoon HI, Yeo IL, Han JS. Colour stability and surface properties of high-translucency restorative materials for digital dentistry after simulated oral rinsing. *Eur J Oral Sci*. 2020;128(2):170-180.
28. Atala MH, Yeğin E, Atala N, Senlen E, Bağlar S. Effects of mouthrinses on discoloration of CAD-CAM manufactured restorative materials. *Am J Dent*. 2019;32(6):293-2298.
29. Sagsoz O, Demirci T, Demirci G, Sagsoz NP, Yildiz M. The effects of different polishing techniques on the staining resistance of CAD/CAM resin-ceramics. *J Adv Prosthodont*. 2016;8(6):417-422.
30. Karaokutan I, Yılmaz Savas T, Aykent F, Ozdere E. Color stability of CAD/CAM fabricated inlays after accelerated artificial aging. *J Prosthodont*. 2016;25(6):472-477.
31. Liebermann A, Wimmer T, Schmidlin PR, et al. Physicomechanical characterization of polyetheretherketone and current esthetic dental CAD/CAM polymers after aging in different storage media. *J Prosthet Dent*. 2016;115(3):321-328.