

Özgün araştırma makalesi

# Farklı içeceklerde bekletilen siloran ve dimetakrilat esaslı kompozitlerin renk stabiliteilerinin karşılaştırılması

Merve İşcan Yapar,\* Pınar Gül

Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Erzurum, Türkiye

## ÖZET

**AMAÇ:** Bu çalışmanın amacı farklı içeceklerde belirli zaman aralıklarında bekletilen siloran ve dimetakrilat esaslı kompozitlerin renk stabiliteilerinin karşılaştırılmasıdır.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** Bu çalışma için bir siloran-esaslı kompozit rezin (Filtek Silorane; n=25) ve bir dimetakrilat-esaslı kompozit rezin (Alert; n=25) kullanıldı. Her bir materyalden 2 mm kalınlığında ve 8 mm çapında 50 adet kompozit rezin örneği hazırlandı. Örnekler dört renklendirme solüsyonu (çay, kahve, kola, kırmızı şarap) ve kontrol olarak distile suda bekletildi (n=5). Renk ölçümleri, örnekler solüsyonlarda bekletilmeden önce ve bekletildikten 1, 7, 15 ve 30 gün sonra spektrofotometre ile yapıldı. Verilerin istatistik analizinde tek yönlü varyans analizi, Tukey HSD çoklu karşılaştırma testi ve bağımsız örneklerde t-testi kullanıldı.

**BULGULAR:** Tüm zaman periyotlarında Alert grubunda çay, kahve ve kırmızı şarapta, Filtek-Silorane grubunda ise kırmızı şarapta bekletilen örneklerde renk değişim miktarları  $\Delta E \geq 3.3$ 'ten daha fazla bulundu. Tüm solüsyonlar içerisinde en fazla renklendirici solüsyonun kırmızı şarap olduğu ve kompozit materyaller açısından da Alert kompozit materyalin Silorane'den daha fazla renk değişikliği gösterdiği tespit edildi ( $p < 0.05$ ).

**SONUÇ:** Bu çalışmada kullanılan rezin kompozitlerin özellikle kırmızı şarap karşısında renk değişimine hassas olduğu bulunmuştur. Siloran-esaslı kompozit rezinler dışsal renklenmelere karşı daha dirençlidir.

**ANAHTAR KELİMELER:** Dişte renk değişikliği; kompozit dental rezin; yiyecek ve içecekler

**KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:** İşcan Yapar M, Gül P. Farklı içeceklerde bekletilen siloran ve dimetakrilat esaslı kompozitlerin renk stabiliteilerinin karşılaştırılması. *Acta Odontol Turc* 2015;32(2):51-6

**YAYIN HAKKI:** © 2015 İşcan Yapar ve Gül. Bu eserin yayın hakkı [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) ile ruhsatlandırılmıştır. Sınırsız kullanım, dağıtım ve her türlü ortamda çoğaltım, yazarlar ve kaynağın belirtilmesi kaydıyla serbesttir.

[Abstract in English is at the end of the manuscript]

Makale gönderiliş tarihi: 26 Mayıs 2014; Yayına kabul tarihi: 11 Eylül 2014  
\*İletişim: Merve İşcan Yapar, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 25240, Erzurum, Türkiye; e-posta: dt.merveiscan@hotmail.com

## Giriş

Günümüzde estetiğe verilen önemin artmasıyla beraber restoratif materyallerin renk stabilitesi de önem kazanmıştır. Hastaların artan estetik talepleri, ön ve arka bölgedeki bütün kavite sınıflamalarında kullanılabilmesi, bağlayıcı ajan teknolojilerindeki gelişmeler gibi birçok avantajı nedeniyle amalgama alternatif olarak kullanılan rutin estetik materyal olan kompozit rezin ile yapılan restorasyonların en yaygın yenilenme sebebi kompozit restorasyonlarda görülen renklenmelerdir.<sup>1</sup> Diş renklemeleri genel olarak dış kaynaklı ve iç kaynaklı renklemeler olarak incelenir. Dış kaynaklı renklemeler Nasmyth zarı kalıntıları, kötü oral hijyen, restorasyonların etkisi, dişeti kanaması, plak birikimi, diyet alışkanlıkları ve krojenik mikroorganizmaların varlığı nedeniyle ortaya çıkabilir.<sup>2</sup> Dış kaynaklı renklemeler diş fırçalama ya da profesyonel bakım ile kolaylıkla restorasyon yüzeyinden uzaklaştırılabilir. İç kaynaklı renklemelerde tüm diş yapısı etkilenir, tedavisi dış kaynaklı renklenmelere göre daha karmaşıktır ve genellikle restorasyonun yenilenmesini gerektirir.<sup>3</sup>

Hastaların estetik beklentilerinin artması, renk seçiminin en mükemmel şekilde olması gerektiğini gündeme getirmiştir. Dolgu maddelerinin estetik yönden başarılı olabilmeleri için doğal diş yapısını taklit edebilmeleri ve uyguladıkları andaki renklerini korumaları gerekir.<sup>4</sup> Ancak dolgu maddelerinin ağız içi sıvılarına maruz kaldığında renk değiştirdikleri birçok çalışmada gösterilmiştir.<sup>5-7</sup> İnsan gözü; ışık kaynağı, dişeti rengi, renkli cismin göze uzaklığı, çevresel faktörler ve deneyim gibi birçok faktörden etkilenmektedir.<sup>8</sup> Bu yüzden renk değişiminin görsel olarak değerlendirilmesi yanıltıcı olabilir. Daha kesin, güvenilir sonuçlar almak ve tekrarlanabilir ölçümler yapabilmek için spektrofotometre ve kolorimetre gibi dijital renk ölçüm cihazları kullanılabilir.<sup>9</sup>

Dijital renk ölçümlerinde genellikle CIE L\*a\*b\* renk sistemi (Commission Internationale de l'Eclairage) kullanılır. Bu sisteme göre renkler tanımlanırken insan gözündeki konik yapıları ışık algılama hücrelerinin üç tipte olduğu ve bunların mavi yeşil ve kırmızı ışıklara hassas olduğu bilgisi esas alınır.<sup>9,10</sup> Buradan hareketle yapılan modelleme sonucunda her renk L, a ve b kısaltmalarıyla

rıyla anılan üç bileşen cinsinden ifade edilir. L dikey eksenini cismin beyaz (+), siyah (-) arasındaki parlaklık veya açıklık koordinatlarını, a yatay eksenini cismin kırmızı (+), yeşil (-) arasındaki chroma koordinatlarını, b yatay eksenini cismin sarı (+), mavi (-) arasındaki chroma koordinatlarını gösterir. Bu üç koordinatın keşim yeri o rengin değerini verir. Renk farklılığı  $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$  formülü kullanılarak hesaplanır.<sup>11-13</sup>

Yapılan çalışmalarda çeşitli içeceklerin kompozit rezinler üzerindeki renklendirici etkisi araştırılmış ve renk değişiminin kompozit rezinlerin bileşimlerine ve özelliklerine göre değişebileceğini bildirmişlerdir.<sup>14-16</sup> Kompozit rezinler, Bis-GMA, Bis-EMA ve UDMA gibi çeşitli dimetakrilat monomerlerin ve farklı tip ve büyüklükteki dolduruculardan birleşiminden oluşurlar. Polimerizasyon büzülme streslerini azaltmak amacıyla geliştirilen siloran esaslı kompozit rezinlerin farklı polimerizasyon reaksiyonları vardır. Siloksan ve oksiran moleküllerinin 'Açık-halka' olarak adlandırılan bu reaksiyonunda polimerizasyon büzülmesi daha azdır.<sup>15</sup>

Bu çalışmanın amacı, farklı renklendirme solüsyonlarında bekletilen siloran ve dimetakrilat-esaslı iki posterior kompozit rezin materyalin renk değişiminin karşılaştırılmasıdır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada 2 farklı kompozit rezin materyal kullanılmış ve bu materyaller Tablo 1'de gösterilmiştir. 2 mm kalınlığında ve 8 mm çapında paslanmaz yuvarlak çelik kalıp kullanılarak her bir materyalden 25'er adet örnek elde edildi. A2 renk tonundaki kompozitler kalıp içerisine yerleştirilerek selüloid bant ve mikroskop camı ile sıkıştırıldı. Ardından kompozit materyaller polimerizasyon cihazı (Elipar Freelight II, 3M ESPE, St. Paul MN, ABD) kullanılarak üretici firma önerilerine göre polimerize edildi. Kalıplardan çıkarılan örnekler, sırasıyla büyük orta ince ve süper ince grenli parlatma diskleri (Sof-Lex; 3M ESPE, St. Paul, MN, ABD) yardımıyla cilalandı. Polimerizasyon cihazının ışık yoğunluğu radyometre (Hilux Ultra Plus Curing Units, Benlioğlu Dental, Ankara, Türkiye) ile kontrol edildi.

Ölçümler yapılmadan önce örnekler karanlık ve kuru bir ortamda oda sıcaklığında 1 gün süre ile tutuldu ve ardından spektrofotometre (Shade Pilot, DeguDent, Hanau-Wolfgang, Almanya) kullanılarak her bir ölçüm CIE L\* a\* b\* değeri olarak kaydedildi. Ölçümler gün ışığına karşılık gelen D65 standart aydınlatma koşullarında yapıldı ve her ölçümden önce cihaz kalibre edildi. Ölçümler standart beyaz zemin (L=91.2, a=-0.6, b=1.4) üzerinde yapıldı ve her örnekten 3 kez ölçüm yapılarak ortalama CIE L\* a\* b\* değeri elde edildi. Kompozit örnekler arasındaki renk farklılıkları ( $\Delta E$ ) aşağıdaki formül kullanılarak hesaplandı.

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

$L_2$ ,  $a_2$  ve  $b_2$  değerleri, kompozit örneklerin her bir renkleşme periyodunda ölçülen CIE L\* a\* b\* değerlerini,  $L_1$ ,  $a_1$  ve  $b_1$  değerleri ise başlangıçta ölçülen CIE L\* a\* b\* değerlerini temsil etmektedir ( $\Delta L = L_2 - L_1$ ,  $\Delta a = a_2 - a_1$  ve  $\Delta b = b_2 - b_1$ )

Çalışmamızda renk değişikliği oluşturabilecek içecek olarak; çay (Yellow Label Tea, Lipton, İstanbul, Türkiye), kahve (Nescafe Classic, Nestle, Bursa, Türkiye), kola (The Coca-Cola Company, İstanbul, Türkiye), kırmızı şarap (DLC Öküzgözü 2009, Doluca, İstanbul, Türkiye) test edildi. Kontrol olarak distile su kullanıldı. Çay, 150 ml kaynayan suya 1 poşet atılıp 5 dk. bekletilerek, kahve ise 200 mL kaynayan suya 2 gr'lık 1 paket kahve karıştırılarak hazırlandı.

Hazırlanan kompozit örnekler her grupta örnek sayısı 5 olacak şekilde 5 gruba ayrıldı. Öncelikle kompozit rezin örneklerin, içecekler içerisine konulmadan, renk değerleri kaydedildi. Ardından içeceklere konulan örneklerin renk ölçümleri 1, 7, 15 ve 30 gün sonra tekrarlandı. Renk ölçümleri, içeceklerden çıkarılan örneklerin 10 sn. saf su ile yıkanıp kurutulmalarının ardından yapıldı. Çalışma süresi boyunca kompozit rezin örnekler solüsyonlarda her gün 3 sa. bekletildi. Bu süreler dışında örnekler distile suya bırakıldı ve bekletildiği içecekler gün aşırı yenilendi.

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 18.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, ABD), programı kullanılarak yapıldı. Her bir kompozit materyal için renklendirme solüsyonlarının karşılaştırılmasında tek yönlü varyans

**Tablo 1.** Çalışmada kullanılan kompozit materyallerin içerikleri

Dolgu maddesi	Doldurucu tipi ve ağırlığı	Organik matriks	Doldurucu büyüklüğü	Üretici firma	Lot no
Alert (tepilebilir kompozit)	Kolloidal silika ile kaplanmış sert cam doldurucular, %84 doldurucu	Bis-GMA, PCDMA, dimetakrilat grupları	6 µm çapında, 60-200 µm uzunluğunda cam fiber, 0.8 µm boyutlu düzensiz şekilli doldurucular	Jeneric/Pentron Wallingford, CT, ABD	21894
Filtek Silorane (mikrohibrit tepilebilir kompozit)	Kuartz, Yttrium florid, %76 doldurucu	Siloran	0.1-2 µm	3M ESPE, St. Paul, MN, ABD	8AP

Bis-GMA: bisfenol-A glisidil dimetakrilat, PCDMA: polikarbonat dimetakrilat

analizi ve Tukey HSD çoklu karşılaştırma testi, her bir renk solüsyonunda kompozit materyallerin karşılaştırılmasında ise bağımsız örneklerde t-testi kullanıldı. Tüm analizler her bir zaman aralığı için ayrı ayrı yapıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmamızda kullanılan dolgu maddelerinin çeşitli içecekler içerisinde belirli zaman aralıklarında elde edilen  $\Delta E$  ve standart sapma değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Çalışmamızda kompozit materyallerin  $\Delta E \geq 3.3$  olduğu değerler, klinik olarak kabul edilemez renk değişimi olarak değerlendirilmiştir.<sup>3</sup> Bu durumda tüm zaman aralıklarında en çok renk değişimi Alert grubunda çay, kahve ve kırmızı şarapta, Filtek-Silorane grubunda ise kırmızı şarapta görülmüştür ( $\Delta E \geq 3.3$ ; Tablo 2).

Her bir kompozit materyal için beklenen solüsyonlar arasında anlamlı fark olup olmadığının tespiti amacıyla yapılan ANOVA testi sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $p < 0.001$ ). Alert kompozit materyal, kırmızı şarapta tüm zaman aralıklarında ( $p < 0.001$ ; Şekil 1-4), kahve ve çay solüsyonunda ise 30 günlük aralıkta istatistiksel olarak anlamlı renk değişimi göstermiştir ( $p < 0.05$ ; Şekil 4). Filtek-Silorane ise kırmızı şarapta 7 günden itibaren tüm zaman aralıklarında ( $p < 0.001$ ), çay solüsyonunda ise 30 günlük aralıkta istatistiksel olarak anlamlı renk değişimi göstermiştir ( $p < 0.01$ ; Şekil 2 ve 4).

Solüsyonlarda beklenen kompozitler arasında anlamlı fark olup olmadığının tespiti amacıyla yapılan bağımsız iki örnek t-testi sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Kırmızı şarapta tüm zaman aralıklarında, Alert kompozit materyali istatistiksel olarak anlamlı renk değişimi göstermiştir ( $p < 0.01$ ; Şekil 1-4). Alert kompozit materyali ayrıca 2 haftalık zaman aralığında kahve grubunda ( $p < 0.01$ ;  $t = 5.586$ ;

Şekil 3), 1 aylık zaman aralığında ise kola grubunda Silorane'ye göre istatistiksel olarak anlamlı renkleşme göstermiştir ( $p < 0.001$ ;  $t = 10.376$ ; Şekil 4).

## TARTIŞMA

Hastaların artan estetik talepleri sonucu sadece ön bölgede değil arka bölgede de diş rengine uyumlu restorasyonlar yapılması gerekliliğini doğurmuştur. Bu çalışmada iki posterior kompozit rezinin sık tüketilen içecekler karşısında renk değişimi incelenmiştir.

Renk değişimi diyet ile alınan gıdalardaki renk pigmentlerinin yüzeyi boyaması veya materyalin içine nüfuz ederek moleküller arasına geçmesi sonucu oluşmaktadır.<sup>17,18</sup> Palin ve ark.<sup>19</sup> Siloran kompozitlerin metakrilat bazlı kompozitlere göre daha düşük su emme, çözünme ve difüzyon katsayısı gösterdiğini bildirmiştir. Çalışmamızda Alert'e göre Silorane'nin daha az renk değişimi göstermesi, Silorane'nin içerdiği siloksan gruplarının hidrofobik yapısından dolayı solüsyonların difüzyonunun Alert'e göre daha sınırlı olabilmesi ile açıklanabilir.

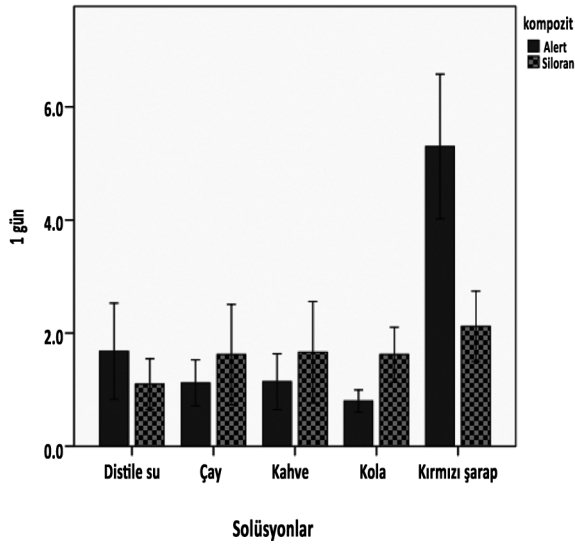
Dental rezin kompozitlerde en sık kullanılan ışığa duyarlı başlatıcı olan kamforkinonun çok küçük miktarda kullanılmasına rağmen materyalin internal renk değişimini etkilediği bilinmektedir.<sup>20</sup> Ayrıca materyalin yapısında bulunan serbest radikallerin, kromoforların ve oksokromların miktarları da renk değişimine sebep olmaktadır.<sup>17</sup> Mevcut çalışmada kullanılan materyaller bu özellikleri açısından değerlendirilmelidir.

Yapılan çalışmalar en düzgün kompozit rezin yüzeyinin şeffaf polyester bant altında olduğunu göstermiştir.<sup>21-23</sup> Ancak klinikteki uygulamalarda düzgün kontur ve oklüzal uyumlama için yapılan düzeltmeler sonucunda şeffaf polyester bant ile bitirilen yüzeyler pürüzlü hale gelmekte ve pürüzlülüğün giderilmesi için cila işlemleri uygulanmaktadır.<sup>21</sup> Bitirme ve polisaj işlemleri uygulanmamış kompozit rezin yüzeyi plak retansiyonunda artış sonucu diş eti irritasyonuna, ikincil çürük oluşumuna ve

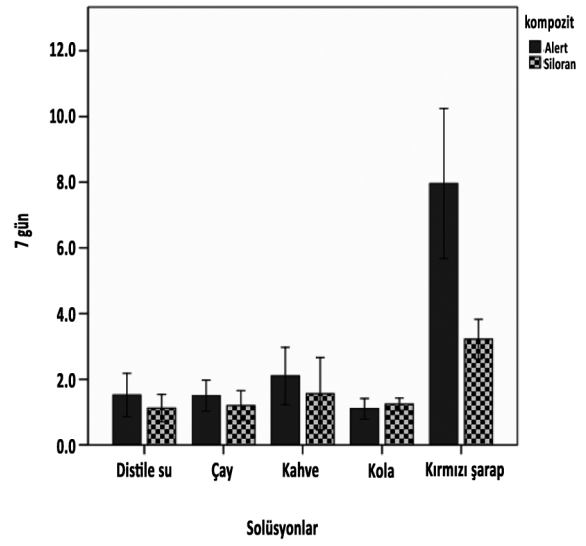
**Tablo 2.** Renk değişikliği sonrası ortalama  $\Delta E$  ve standart sapma değerleri

Kompozit rezin materyal	Solüsyon	1 gün	7 gün	15 gün	30 gün
Alert	Distile su	1.68±0.68	1.52±0.53	1.54±0.45	1.48±0.53
	Çay	1.12±0.33	1.50±0.38	2.58±0.40	<b>3.34±0.56</b>
	Kahve	1.14±0.40	2.10±0.70	3.02±0.78	<b>4.02±0.53</b>
	Kola	0.80±0.16	1.10±0.25	1.62±0.19	2.28±0.19
	Kırmızı şarap	<b>5.30±1.03</b>	<b>7.96±1.84</b>	<b>10.48±2.50</b>	<b>13.52±2.66</b>
Filtek Silorane	Distile su	1.10±0.36	1.12±0.33	1.78±0.25	1.58±0.38
	Çay	1.62±0.71	1.20±0.37	1.84±0.91	2.60±0.96
	Kahve	1.66±0.72	1.56±0.89	0.82±0.11	1.58±0.82
	Kola	1.62±0.16	1.24±0.15	1.22±0.38	0.82±0.25
	Kırmızı şarap	2.12±1.02	3.22±0.49	<b>5.28±0.77</b>	<b>7.16±0.15</b>

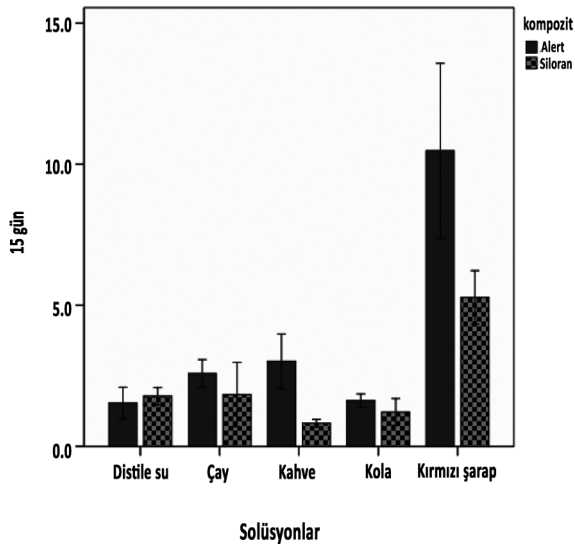
Klinik olarak kabul edilemez renk değişimi gösteren değerler ( $\Delta E \geq 3.3$ ) koyu karakterle gösterilmiştir



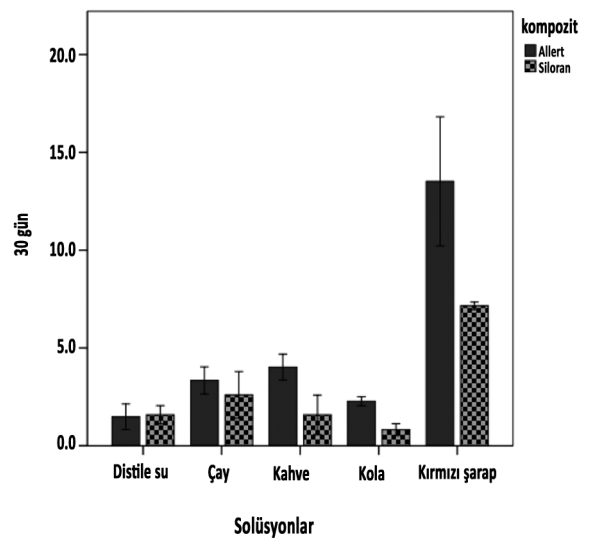
Şekil 1. İçeceklerde 1 günlük bekleme süresi sonunda kompozit materyallerin ortalama  $\Delta E$  değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 2. İçeceklerde 7 günlük bekleme süresi sonunda kompozit materyallerin ortalama  $\Delta E$  değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 3. İçeceklerde 15 günlük bekleme süresi sonunda kompozit materyallerin ortalama  $\Delta E$  değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 4. İçeceklerde 30 günlük bekleme süresi sonunda kompozit materyallerin ortalama  $\Delta E$  değerlerinin karşılaştırılması

yüze renklemelerine neden olmaktadır.<sup>24</sup> Patel ve ark.<sup>25</sup> yaptıkları çalışmada düzgün ve parlak kompozit yüzeylerinin pürüzlü yüzeylere göre daha az renklendiğini rapor etmişlerdir. Mevcut çalışmada hazırlanan bütün örnekler eşit şartlarda ve sürede cila işlemleri uygulanmıştır.

Renk değişimi bazen görsel olarak algılanamamaktadır. Ayrıca renk tespiti ortam ışığına, materyalin özelliklerine ve kişinin değerlendirmesine göre farklılık gösterebilir.<sup>26</sup> Bu hataları en aza indirmek için dijital renk ölçüm cihazları kullanılır. Çalışmamızda dijital renk

ölçüm cihazlarından biri olan spektrofotometre kullanılmıştır. Ölçüm cihazının açısının ölçüm hassasiyetini etkilememesi için bütün örneklerdeki ölçümlerde cihazın ucu materyale dik tutulmuştur. Kullandığımız spektrofotometrenin ağız kısmına takılan aparat, örneği tamamen izole ettiği için ölçüm esnasında ışıktan etkilenme açısından standardizasyon sağlanmıştır.

Renk farklılıkları CIE L\* a\* b\* renk sistemindeki renk parametreleri kullanılarak elde edilen  $\Delta E$  değerleri hesaplanarak belirlenir. İnsan gözüne göre renk değerindeki değişiklikler üç farklı aralıkta değerlendirilebilir:



$\Delta E < 1$ : insan gözü tarafından algılanamayan renk değişim değeri;  $1.0 < \Delta E < 3.3$ : deneyimli kişiler tarafından belirlenebilen ve klinik olarak kabul edilebilir renk değişim değeri;  $\Delta E \geq 3.3$ : kolayca belirlenebilen ve klinik olarak kabul edilemeyen renk değişim değeri.<sup>3,27-29</sup> Bizim çalışmamızda da  $\Delta E < 3.3$  değerleri klinik olarak kabul edilebilir değer olarak belirlenmiştir.

Renklenmeye sebep olabilecek bir diğer faktör de rezin matriksin su emilimidir. Kompozitteki su emilimine rezindeki hidrofilik gruplar sebep olur. Eğer bir kompozit su emiyorsa boyayıcı özellikteki diğer sıvıları da emebilir.<sup>30</sup> Hidrofilik materyallerin hidrofobik materyallere göre daha fazla renk değişimi gösterdikleri ortaya konmuştur.<sup>14,31</sup> Arocha ve ark.<sup>14</sup> yaptıkları çalışmada siloran esaslı kompozitlerin dimetakrilat esaslı kompozitler göre daha düşük renk değişimi gösterdiklerini bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da Filtek Silorane kompozit materyalinin Alert kompozit materyaline göre daha düşük  $\Delta E$  değerlerine sahip olduğu bulunmuştur. Bunun nedeninin siloran esaslı kompozitlerin içerdiği siloksan gruplarının hidrofobik yapısından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Dental kompozit rezinlerin çoğu BisGMA (bisfenol-A glisidil dimetakrilat), UDMA (üretan dimetakrilat), TEGDMA (trietilen glikol dimetakrilat) gibi çeşitli monomerler ve farklı tipte ve boyuttaki doldurucu partiküllerin birleşiminden elde edilirler. Kullanılan rezin matriksin türünün de renk değişimine etkisi olduğu düşünülmektedir. Renk değişimine karşı UDMA'nın BisGMA'dan daha dirençli olduğu bildirilmiştir.<sup>16</sup> Perez ve ark.<sup>15</sup> siloran esaslı ve dimetakrilat esaslı kompozitlerin optik özelliklerinin karşılaştırdıkları çalışmada siloran esaslı kompoziti daha başarılı bulmuşlardır. Çalışmamızda kullanılan Alert kompozit materyalinin Silorane kompozit materyaline göre daha fazla renk değişimi göstermesi Alert'in rezin matriksinin BisGMA içerikli olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Yapılan çalışmalarda sık tüketilen içeceklerin rezin kompozitler üzerindeki renk değişim miktarları değerlendirilmiştir.<sup>14,16,31,32</sup> Yannikakis ve ark.<sup>32</sup> rezin restoratif materyallerin çaydan çok kahvede renklendiğini bulmuşlardır. Bu çalışmaya ters olarak Khoklar ve ark.<sup>16</sup> kompozit rezin renklenmesinin kahveden çok çayda olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada da, bu çalışmanın bulgularına benzer şekilde 1 ay bekletilen örneklerde her iki kompozit grubunun da kahveden ziyade çayda daha fazla renk değişimi gösterdiği bulunmuştur. Stober ve ark.<sup>33</sup> kırmızı şarap, çay, kahve, ağız çalkalama solüsyonları ve UV ışınlarının kompozit rezinlerdeki lekelenme kapasitelerini karşılaştırmışlar ve en çok lekelenmenin kırmızı şarapta olduğunu bulmuşlardır. Bu sonuca paralel olarak bizim çalışmamızda kullanılan her iki kompozit materyalinde de en çok renk değişimi kırmızı şarapta görülmüştür.

## SONUÇ

Kompozit rezinlerde oluşan renklenmelerin içeceğin tipi ve rezin kompozitin bileşimi ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Siloran esaslı kompozitin renklenmeye daha dirençli olduğu, kompozitlerin içeceklerle temas süreleri arttıkça renklenmenin de artacağı ve test edilen içecekler arasında en fazla renklendirici solüsyonun kırmızı şarap olduğu tespit edilmiştir.

**Çıkar çatışması:** Yazarlar bu çalışmayla ilgili herhangi bir çıkar çatışmalarının bulunmadığını bildirmişlerdir.

## KAYNAKLAR

1. Ülker M, Ertaş H, Ertaş E, Şişman Y. Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde restorasyon yapıma ve yenilenme nedenleri. SÜ Diş Hek. Fak. Derg 2008;17:12-5.
2. Aschheim KW, Dale BG. Esthetic Dentistry: A Clinical Approach to Techniques and Materials. 2nd edn. St. Louis: Mosby; 2001. p.1-606.
3. Fontes, ST, Fernández MR, Moura CMD, Meireles SS. Color stability of a nanofill composite: effect of different immersion media. J Appl Oral Sci 2009;17:388-91.
4. Choi MS, Lee YK, Lim BS, Rhee SH, Yang HC. Changes in surface characteristics of dental resin composites safter polishing. J Mater Sci Mater Med 2005;16:347-53.
5. 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;33:389-98.
6. Ertaş E, Güler AU, Yücel AC, Köprülü H, Güler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. Dent Mater 2006;25:371-6.
7. Guler AU, Yılmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. J Prosthet Dent 2005;94:118-24.
8. Yu B, Lee YK. Difference in opalescence of restorative materials by the illuminant. Dent Mater 2009;25:1014-21.
9. Dogan A, Yuzugullu B. Renk seçiminde güncel teknolojik gelişmeler. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2011;65-73.
10. Dayangaç GB. Kompozit Rezin Restorasyonlar. 1. Baskı. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. p.1-20.
11. Hasegawa A, Ikeda I, Kawaguchi S. Color and translucency of in vivo natural central incisors. J Prosthet Dent 2000;83:418-23.
12. Wozniak WT, Siev ED, Lim J, McGill SL, Sabri Z, Moser JB. Color mixing in dental porcelain. Dent Mater 1993;9:229-33.
13. Kahramanoğlu E, Kulak Özkan Y. Diş hekimliğinde estetik ve renk. Cumhuriyet Dent J 2013;16:339-47.
14. Arocha MA, Mayoral JR, Lefever D, Mercade M, Basilio J, Roig M. Color stability of siloranes versus methacrylate-based composite safter immersion in staining solutions. Clin Oral Investig 2013;17:1481-7.
15. Perez MM, Ghinea R, Ugarte-Alván LI, Pulgar R, Paravina RD. Color and translucency in silorane based resin composite compared to universal and nanofilled composites. J Dent 2010;38:e110-6.
16. Khoklar ZA, Razzoog ME, Yaman P. Color stability of restorative resins. Quintessence Int 1991;22:733-7.
17. Takabayashi Y. Characteristics of denture thermoplastic resins for non-metal clasp dentures. Dent Mater J 2010;29:353-61.
18. Kang A, Son SA, Hur B, Kwon YH, Ro JH, Park JK. The color stability of silorane- and methacrylate-based resin composites. Dent Mater J 2012;31:879-84.
19. Palin WM, Fleming GJ, Burke FJ, Marquis PM, Randall RC. The influence of short and medium-term water immersion on the hydrolytic stability of novel low-shrink dental composites. Dent Mater 2005;21:852-63.

20. Arikawa H, Takahashi H, Kanie T, Ban S. Effect of various visible light photo initiators on the polymerization and color of light-activated resins. *Dent Mater J* 2009;28:454-60.
21. Gökay O, Yılmaz B, Akın S, Müjdecı A. Farklı bitirme tekniklerinin bir hibrid kompozitin renk stabilitesi üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası* 1998;25:211-20.
22. Yap AU, Yap SH, Teo CK, Ng JJ. Finishing/polishing of composite and compomer restoratives: effectiveness of one-step systems. *Oper Dent* 2004;29:275-9.
23. Rooder LB, Powers JM. Surface roughness of resin composite prepared by single-use and multi-use diamonds. *Am J Dent* 2004;17:109-12.
24. Barghi N, Alexander C. A new surface sealant for polishing composite resin restorations. *Compend Contin Educ Dent* 2003;24:30-3.
25. Patel SB, Gordan VV, Barrett AA, Shen C. The effect of surface finishing and storage solutions on the color stability of resin-based composites. *J Am Dent Assoc* 2004;135:587-94.
26. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent* 2004;32:3-12.
27. Lee YK, Lim BS, Kim CW. Difference in polymerization color changes of dental resin composites by the measuring aperture size. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2003;66:373-8.
28. Abu-Bakr N, Han L, Okamoto A, Iwaku M. Color stability of compomer after immersion in various media. *J Esthet Dent* 2000;12:258-63.
29. Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Color and opacity variations in three different resin-based composite products after water aging. *Dent Mater* 2004;20:530-4.
30. 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;33:389-98.
31. Reis AF, Giannini M, Lovadino JR, Ambrosano GM. Effects of various finishing systems on the surface roughness and staining susceptibility of packable composite resins. *Dent Mater* 2003;19:12-8.
32. Yannikakis SA, Zissis AJ, Polyzois GL, Caroni C. Color stability of provisional resin restorative materials. *J Prosthet Dent* 1998;80:533-9.
33. Stober T, Gilde H, Lenz P. Color stability of highly filled composite resin materials for facings. *Dent Mater* 2001;17:87-94.

## Comparison of color stability of silorane and dimethacrylate-based composite resins after immersion in different drinks

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** The purpose of this study was to compare the color stability of silorane and dimethacrylate-based composite resin materials after immersion in different beverages for particular periods.

**MATERIALS AND METHOD:** A silorane-based composite resin (Filtek Silorane; n=25) and a dimethacrylate-based composite resin (Alert; n=25) were used in this study. Fifty composite resin discs (8 mm x 2 mm) were prepared from each material. Specimens were immersed in four staining solutions (tea, coffee, cola, red wine) and distilled water (control group; n=5). Color changes were measured with a spectrophotometer at baseline and after 1, 7, 15 and 30 days of immersion. Data were analyzed by using one way ANOVA, post-hoc Tukey HSD test and independent-samples t-test. A p-value <0.05 was considered statistically significant.

**RESULTS:** At all periods, the color change ( $\Delta E$ ) for the Alert groups immersed in tea, coffee or red wine, and for the Silorane groups immersed in red wine was  $\geq 3.3$ . Among all drinks tested, maximal color change was caused by red wine (p<0.05). Regarding the composite resin materials, Alert exhibited more color change than Filtek Silorane did (p<0.05).

**CONCLUSION:** Within the limitations of this study, it can be concluded that the tested composite resin materials were susceptible to staining especially in red wine. Silorane-based composite resins are more resistant to external discoloration.

**KEYWORDS:** Tooth discoloration; composite dental resin; food and beverages